ISSN: 2806-3678 (Print); ISSN: 2806-366X (Online), DOI: 10.55858 / PROHIS

© THE BALTIC SCIENTIFIC JOURNALS

PROHIS

PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND INDUSTRIAL SAFETY

ƏMƏYİN MÜHAFİZƏSİ VƏ SƏNAYE TƏHLÜKƏSİZLİYİ ÜZRƏ MƏQALƏLƏR TOPLUSU

MULTIDISCIPLINARY JOURNAL
REFEREED & REVIEWED JOURNAL

VOLUME 03-04 ISSUE 02-03 2024 COP29 Baku Azerbaijan CİLD 03-04 BURAXILIŞ 02-03 2024

https://prohis.org/

http://bsj.esif.net/index.php/prohis

“Engineers like to solve problems. If there are no problems handily available, they will create their own problems.” — Scott Adams

ISSN: 2806-3678 (Print); ISSN: 2806-366X (Online), DOI: 10.55858 / PROHIS

© THE BALTIC SCIENTIFIC JOURNALS

PROHIS

PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND INDUSTRIAL SAFETY

ƏMƏYİN MÜHAFİZƏSİ VƏ SƏNAYE TƏHLÜKƏSİZLİYİ ÜZRƏ MƏQALƏLƏR TOPLUSU

MULTIDISCIPLINARY JOURNAL
REFEREED & REVIEWED JOURNAL

VOLUME 03-04 ISSUE 02-03 2024 **CİLD 03-04 BURAXILIŞ 02-03 2024**

JOURNAL INDEXING
CROSSREF

BAKU 2024

Jurnalın hazırkı buraxılışında 25 oktyabr 2024-cü il tarixində Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyi Sənayedə İşlərin Təhlükəsiz Görülməsi və Dağ-Mədən Nəzarəti Dövlət Agentliyinin Azərbaycan Dövlət Əməyin Mühafizəsi və Təhlükəsizlik Texnikası Elmi-Tədqiqat İnstitutu ilə Azərbaycan Sənaye Təhlükəsizliyi Assosiasiyasının (AISA) birgə keçirdiyi **"YAŞIL DÜNYA NAMİNƏ HƏMRƏYLİK İLİ"**nə həsr olunmuş "Texniki təhlükəsizliyin "Yaşıl" inkişafı" adlı elmi-praktiki konfransdan bəhs edilmişdir.

25 oktyabr 2024-cü ildə Fövqəladə Hallar Nazirliyi Sənayedə İşlərin Təhlükəsiz Görülməsi və Dağ-Mədən Nəzarəti Dövlət Agentliyinin Azərbaycan Dövlət Əməyin Mühafizəsi və Təhlükəsizlik Texnikası Elmi-Tədqiqat İnstitutu və Azərbaycan Sənaye Təhlükəsizliyi Assosiyasının birgə təşkilatçılığı ilə "Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili"nə həsr olunmuş "Texniki təhlükəsizliyin "Yaşıl" inkişafı" adlı elmi-praktiki konfrans keçirilib.

Konfransda Nazirliyin Aparatı və strukturuna daxil olan qurumlarının, eləcə də ölkəmizdə fəaliyyət göstərən bir sıra ali təhsil müəssisələrinin məsul əməkdaşları, həmçinin COP29 Azərbaycan Əməliyyat Şirkəti və "Azərbaycan Hava Yolları" QSC-nin nümayəndələri iştirak ediblər.

Konfransda Ümummilli Lider Heydər Əliyevin təbiət haqqında dəyərli fikirləri, Azərbaycan Respublikasında 2024-cü ilin "Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili" elan edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidenti İlham Əliyevin Sərəncamı, Bakıda keçirilən BMT-nin İqlim Dəyişmələri üzrə Çərçivə Konvensiyasının Tərəflər Konfransı (COP29), "Hərəmiz bir ağac əkək!" aksiyası, İnstitutun "Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili"nə töhfələri və bu kimi məlumatlar öz əksini tapıb.

Tədbirdə qlobal xarakter alan iqlim dəyişmələrinə qarşı mübarizəyə diqqətin artırılması, beynəlxalq həmrəyliyin gücləndirilməsinin vacibliyi, bu baxımdan Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev tərəfindən elan olunmuş 2024-cü ilin "Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili" çərçivəsində ölkəmizdə keçirilən BMT-nin İqlim Dəyişmələri üzrə Çərçivə Sazişinin Tərəflər Konfransının 29-cu Sessiyasının əhəmiyyəti vurğulanıb.

Konfransda ətraf mühitin sağlamlaşdırılması, yaşıllıqların bərpası və artırılması, su ehtiyatlarından və dayanıqlı enerji mənbələrindən səmərəli istifadənin təmin edilməsi, yaşıl enerji növlərinin yaradılması, Azərbaycan təbiətinə, ekologiyanın müxtəlif sahələrinə: ekoloji problemlər, ekoloji siyasət, ekoloji təhlükəsizliyə dair fikir mübadiləsi aparılmışdır.
Elmi-praktiki konfransın gedişatında təqdim olunan elmi məqalələr və məruzələr böyük maraq doğurub. Qlobal problemlərin müzakirəsi ilə yanaşı, tədbirdə təqdim edilən təkliflər və onların praktiki tətbiqi barədə geniş fikir mübadiləsi aparılıb.
Elmi-praktiki konfrans tərəfindən qəbul olunmuş qətnamə əsasında yüksək qiymətləndirilən aktual elmi həllərin praktiki tətbiqi təkliflərinin COP29 Azərbaycan Əməliyyat Şirkətinə çatdırılması tövsiyə edilib.

YAŞIL DÜNYA NAMINƏ HƏMRƏY OLAQ

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Publisher Management Board Member: Suada Hajiyeva
Publisher Technical & Reviewer Team Manager: Lada Mehdiyeva

Nəşriyyatın İdarə Heyətinin Üzvü: Suada Haçıyeva
Nəşriyyatın Texniki və Resenzent Qrupun Meneceri: Lada Mehdiyeva

©Publisher: AZDEMTTETI JP, I/C 1500129041 (Azerbaijan).
Director: Mammad Bagir-zade.
Registered address: 108, Tebriz str., Baku, Azerbaijan, AZ1033.
©Editorial office: 108, Tebriz str., Baku, Azerbaijan, AZ1033.
©Typography: ASSRILPS JP, I/C 1500129041 (Azerbaijan).
Registered address: 108, Tebriz str., Baku, Azerbaijan, AZ1033.
Telephones: +994 12 512 15 70 (1028) ; +994 50 255 08 14 (Whatsapp)
Website: https://azdemtteti.az
E-mail: s.hajiyeva@azdemtteti.az; suadath@gmail.com

©Nəşriyyat: AZDƏMTTETİ HŞ, VÖEN 1500129041 (Azərbaycan).
Direktor: Məmməd Bağır-zadə.
Qeydiyyat ünvanı: 108, Təbriz küçəsi, Bakı, Azərbaycan, AZ1033.
©Redaksiya: 108, Təbriz küçəsi, Bakı, Azərbaycan, AZ1033.
©Mətbəə: ADƏMTTETİ HŞ, VÖEN 1500129041 (Azərbaycan).
Qeydiyyat Ünvanı: 108, Təbriz küçəsi, Bakı, Azərbaycan, AZ1033.
Telefonlar: +994 12 512 15 70(1028) ; +994 50 255 08 14 (Whatsapp)
Veb səhifə: https://azdemtteti.az
E-mail: s.hajiyeva@azdemtteti.az; suadath@gmail.com

©Publisher: IRETC. MTÜ (Estonia, Tallinn), R/C 80550594.
©Editorial office: Harju maakond, Kesklinna linnaosa, Vesivärava tn 50-301, 10152, Tallinn, Estonia.
Website:
E-mail: sc.mediagroup2017@gmail.com

©Nəşriyyat: MTÜ Beynəlxalq Tədqiqat, Təhsil & Təlim Mərkəzi. Q/N 80550594.
©Redaksiya: Harju maakond, Kesklinna linnaosa, Vesivärava tn 50-301, 10152, Tallinn, Estonia.

ISSN: 2806-3678; E-ISSN: 2806-366X; DOI: 10.55858 / PROSAF; UDC: 62-63
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

Accepted for publication in this edition 04.12.2024

©MTÜ IRETC, ©JP AZDEMTTETI. All rights reserved. Reproduction, storage in a retrieval system, or transmitted in any form, electronic or any journal publishing is permitted only with the agreement of the publishers. The journal is published and is shared in hard and soft copy. The editorial board is not responsible for the contents of advertisements and papers. The editorial board's views can differ from the author's opinion. The journal was published and issued by The Southern Caucasus Media.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

TABLE OF CONTENTS

Галиб Эфендиев, Гюльназ Молдабаева, Мурад Кулиев, Игорь Пиривердиев
АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН И ВЕРОЯТНОСТНО-НЕЧЕТКОСТНАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ 05-13

Айдын Гафаров, Ибрагим Габибов, Панах Сулейманов
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАДЕЖНОСТИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ 14-22

Kerem Shixaliyev, Fariz Amirov
SORBENT BASED ON WORN CAR TIRES FOR CLEANING WATER SURFACES FROM OIL AND OIL PRODUCTS 23-29

Sakit Rəsulov
NEFT ÇIXARMA VƏ NEFT EMALI SƏNAYELƏRİNDƏ YANĞINLARIN QARŞISINI ALMAQ ÜÇÜN ÇOXFUNKSİYALI KÖPÜKƏMƏLƏ GƏTİRİCİ 30-36

Möhsün Şahnazarov, Eldar Səfərov
MAGİSTRAL BORU KƏMƏRLƏRİNDƏ TƏHLÜKƏSİZLİYİN TƏMİN OLUNMASI ÜÇÜN BƏZİ MƏSƏLƏLƏRİN ANALİZİ 37-42

Fəxrəddin Yusubov, Gövhər Vəliyeva, Sevinc Abasova
İQLİM DƏYİŞİKLİYİ İLƏ MÜBARİZƏDƏ QAZ QARIŞIQLARINDAN CO2-NİN ADSORBSİYASININ XÜSUSİYYƏTLƏRİ 43-49

Yaşar Ələkbərov, Ziya Ağayev, Əli Qənbərov, Cəvahir Rəcəbli
TEXNİKİ TƏHLÜKƏSİZLİK: SƏNAYE VƏ İŞ YERLƏRİNDƏ ƏSAS PRİNSİPLƏR 50-56

Fəxrəddin Kərimov, Ehtibar Əliyev, Məhərrəm Mehtiyev
AZƏRBAYCANDA İQLİM DƏYİŞİKLİYİNİN MƏNFİ TƏSİRİNİN AZALDILMASI ÜSULLARI 57-64

Sevinc Abasova, Abusalam Muxtarov
ALTERNATİV ENERJİ SEKTORU ÜÇÜN YENİ AVADANLIQLAR 65-72

Minarə Yusifova, Qəzalə Xeyrəbadi
NEFT VƏ NEFT MƏHSULLARININ ƏTRAF MÜHİTİN EKOLOGİYASİNA TƏSİRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ 73-80

Xalid Həsənov
ELEKTRİK MÜHƏRRİKLİ NƏQLİYYAT VASİTƏLƏRİNİN İŞTİRAKI İLƏ BAŞ VERƏN YOL NƏQLİYYAT QƏZALARI ZAMANI YARANAN PROBLEMLƏRİN ARAŞDIRILMASI 81-85

Lada Mehdiyeva, Aygün Bayramova
MİNALARIN ƏTRAF MÜHİTƏ TƏSİRİNİN AZALDILMASI 86-97

Saməddin Qəhrəmanov, Rəsul Qəniyev, Nurşən Həsənova
NEFT-QAZ SƏNAYESİNDƏ SƏTƏM VƏ ONUN İDAREDİLMƏSİNDƏ MÜASİR YANAŞMALAR 98-105

Fatimə Hacıyeva
İQLİM DƏYİŞİKLİYİ TƏDBİRLƏRİ ÇƏRÇİVƏSİNDƏ EKOLOJİ MAARİFLƏNDİRMƏNİN İSTİQAMƏTLƏRİ 106-112

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Rahilə Əliyeva, Fatimə Bayramova, Ülviyə Urucova
STASİONAR MƏNBƏLƏRDƏN TUTULAN CO_2 – NİN KƏND TƏSƏRRÜFATINDA VƏ İSTİXANALARDA İSTİFADƏSİ PERSPEKTİVLƏRİ 113-117

Qurban Məmmədov, Nahid İsmayılov, Zülfü Hüseynov, Natavan Məmmədova
BORU KƏMƏRLƏRİNDƏ YARANAN MEXANİKİ GƏRGİNLİKLƏRİN VƏ DEFORMASİYALARIN ÖLÇMƏ DƏQİQLİYİNİN ARTIRILMASI 118-124

Bilqeyis İsmayılova, Səbinə Kərimova, Səbinə Yusubova, Ziba Bağırova
MALEİN VƏ DİXLORMALEİN TURŞULARININ SEOLİT KATALİZATORLARIN İŞTİRAKINDA ALINAN MÜRƏKKƏB EFİRLƏRİNİN KİNETİK QANUNAUYĞUNLUQLARI 125-129

Etibar Yusifli
İSTEHSALATDA ƏMƏYİN MÜHAFİZƏSININ AKTUAL PROBLEMLƏRİ 130-135

Aynur Şərifova, Fərid Eyvazov
MEXANİKİ EMAL DƏZGAHLARINDA TƏTBİQ EDİLƏN PRİZMA DETALLARININ İŞÇİ SƏTHİNİN MÖHKƏMLƏNDİRİLMƏSİ VƏ SƏTH QATININ STRUKTUR VƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQİQİ 136-144

Könül İravanlı
NEFTİN VƏ QAZIN NƏQLİNDƏ İSTİFADƏ OLUNAN BORU KƏMƏRLƏRİ SİSTEMİNİN EKOLOJİ FƏSADLARI VƏ ONLARIN ARADAN QALDIRILMA YOLLARI.....145-151

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН И ВЕРОЯТНОСТНО-НЕЧЕТКОСТНАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ

Галиб Эфендиев[1], Гюльназ Молдабаева[2], Мурад Кулиев[3], Игорь Пиривердиев[4]
[1]Д.т.н., Начальник отдела, профессор, galib_2000@yahoo.com
[2]Профессор кафедры, НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева», moldabaeyva@gmail.com
[3]Научный сотрудник, Каспийский государственный университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова, докторант, murad.kuliev@mail.ru
[4]Научный сотрудник, докторант, igorbaku@yandex.ru
[1, 4]Министерство Науки и Образования Азербайджанской Республики, Институт нефти и газа.

РЕЗЮМЕ

Доклад посвящен статистическому анализу аварийности и надежности и оценке на этой основе риска возникновения аварийных ситуаций при бурении скважин и спуске обсадных колонн.
В результате статистического анализа и нечёткого кластер-анализа по двум признакам, определяющим последствие аварии, установлено пять классов по степени опасности аварии, предложен обобщённый показатель последствий аварий и получена зависимость частоты аварий от данного показателя. Показано, что с увеличением обобщённого показателя последствий аварий частота аварий снижается, подчиняясь гиперболическому закону.
Установлено, что распределение величин недоспуска колонн подчиняется закону Вейбулла. Приводится методика оценки риска возникновения случаев недоспуска обсадных колонн. При этом предложен показатель риска, численно равный произведению частоты (вероятности) возникновения аварии на обобщённую характеристику последствий, с показателем степени, равным степени гиперболической зависимости, описывающей кривую риска.
Ключевые слова: аварийность, надежность, оценки риска, вероятности.

Введение.
В последнее время не только в бурении, но и различных областях, производственных организациях широко используют понятие риска. В разных работах оно истолковывается по-разному. Обычно под понятием риска в различных сферах бизнеса имеется в виду вероятность потерь от безуспешного осуществления различных операций. Данное условие стало применяться впоследствии и к различным другим процессам, приводящим к материальным затратам. При количественной оценке риска необходимо соблюдать соответствующие статистические закономерности. В данном случае под риском имеется в виду величина, характеризующая возможность и опасность возникновения аварийных ситуаций в процессе бурения скважин. Авария при этом рассматривается как случайное событие, и степень ее опасности может быть оценена с помощью затрат времени на ликвидацию, а также материального ущерба. В целом, вопросам риска посвящено большое количество работ, приводятся различные определения. Согласно Норвежскому стандарту, риск — это обозначение опасности неконтролируемого случайного происшествия для людей, окружающей среды и материальных ценностей. Конкретнее, риск выражается

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

вероятностью и последствием неконтролируемых случайных происшествий. К настоящему времени накопилось большое количество исследований, посвященных анализу различных аварийных ситуаций, их динамики, прогнозированию и борьбе с ними. Несмотря на это, при оценке рисков вследствие характеристики последствий, выраженной в ряде случаев не одним, а более признаками, возникают трудности. Поэтому в таких случаях последствия необходимо выражать с помощью объединённого параметра, включающего эти признаки, что возможно с применением статистических методов и нечеткой логики. В рамках данной работы выполнен анализ и предложена методология оценки риска на примере рассмотрения аварийных ситуаций в бурении скважин-прихватов инструмента и случаев недоспуска обсадной колонны.

Постановка задачи и методика исследований.

Один из основных принципов оценки риска был сформулирован в 1967 году Фармером [1]. Согласно данному принципу, строится зависимость частоты (вероятности) аварий от их последствий. В работе [2] была предложена зависимость между средним количеством выброса радиоактивных веществ в атмосферу и вероятностью настоящего события в виде гиперболической кривой, которая названа граничной, или кривой постоянного риска (она называется по имени автора - «кривая Фармера») [3]. Настоящая кривая делит координатную плоскость на две области и позволяет отделить область недопустимого, большого риска, расположенную выше и правее линии постоянного риска, от области допустимого риска, расположенной ниже и левее упомянутой линии.

Последствиями в рассматриваемой нами задаче могут служить затраты времени и (или) средств на ликвидацию аварий. Таким образом, кривую можно использовать в качестве критерия безопасности, определяющего верхнюю границу допустимой вероятности. Согласно исследованиям, посвящённым оценке и анализу риска, [3,4] анализ риска предусматривает:

-установление вероятности возникновения аварийной ситуации;

-оценку возможных причин аварий;

-оценку возможных последствий аварий.

С целью оценки риска от аварий при бурении скважин с учётом, отмеченных выше положений нами, были собраны данные об авариях при бурении морских скважин за последние десять лет. Эти данные подвергнуты статистической обработке с анализом законов распределения.

Результаты исследований.

Анализу были подвергнуты значения удельных материальных расходов на ликвидацию аварий, т.е. затраты, приходящиеся на одни сутки. Одновременно по данным о числе аварий дана оценка вероятности их возникновения. Значения суточных затрат на ликвидацию аварий разбиты на интервалы, в каждом интервале по количеству аварий дана оценка вероятности возникновения аварий.

В таблице 1 приведены. Там же приводятся рассчитанные значения рисков, выраженные в манатах.

По приведенным в таблице данным построена графическая зависимость относительной частоты (вероятности) аварий от последствий, представляющих собой затраты на

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

ликвидацию аварий, показанная на рисунке 1. Настоящий график выражает линию постоянного риска, равного в данном случае 1 150 манат.

Таблица 1: Значения интервалов, соответствующая частота аварий.

Статистические интервалы затрат, млн. Ман.		Частота аварий	Относительная частота аварий	Риск, млн. ман
начало	Конец			
0,001328	0,005321658	32	0,820513	0,004366488
0,005322	0,009315804	2	0,051282	0,000477734
0,009316	0,013309951	2	0,051282	0,000682562
0,01331	0,017304098	2	0,051282	0,00088739
0,017304	0,021298244	1	0,025641	0,000546109

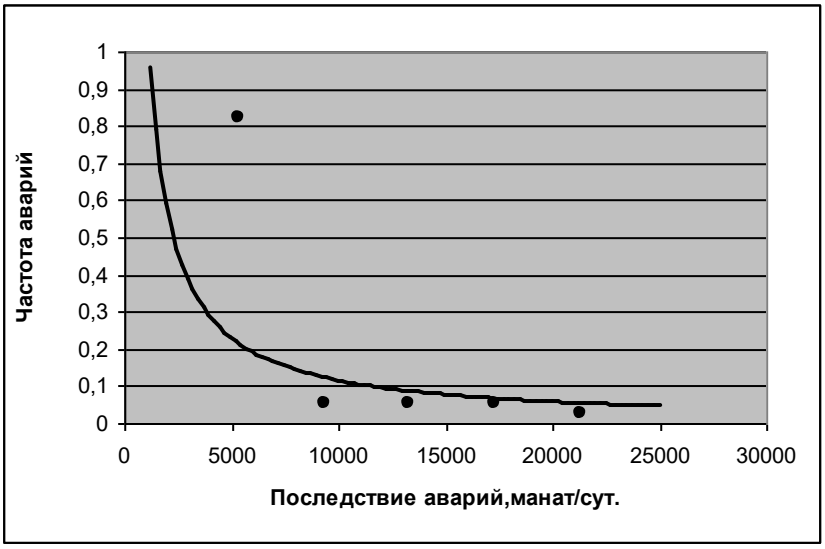


Рисунок 1: Линия постоянного риска.

Такая оценка риска способствует наиболее обоснованному выбору техники и технологии бурения скважин, а также предусмотренною необходимых с экономической точки зрения мероприятий по снижению риска ещё на стадии проектирования, позволяя наиболее правильно спланировать распределение материальных средств на предупредительные меры по снижению вероятности аварий или/и их последствий (на рис.1 область приемлемого риска, расположенная под кривой).

На рисунке 2 показана поверхность изменения величины риска в зависимости от частоты аварий и их последствий, где выделена плоскость предельно допустимого риска, относительно которой заметны участки поверхности, характеризующие зоны приемлемого и неприемлемого рисков соответственно.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY
VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

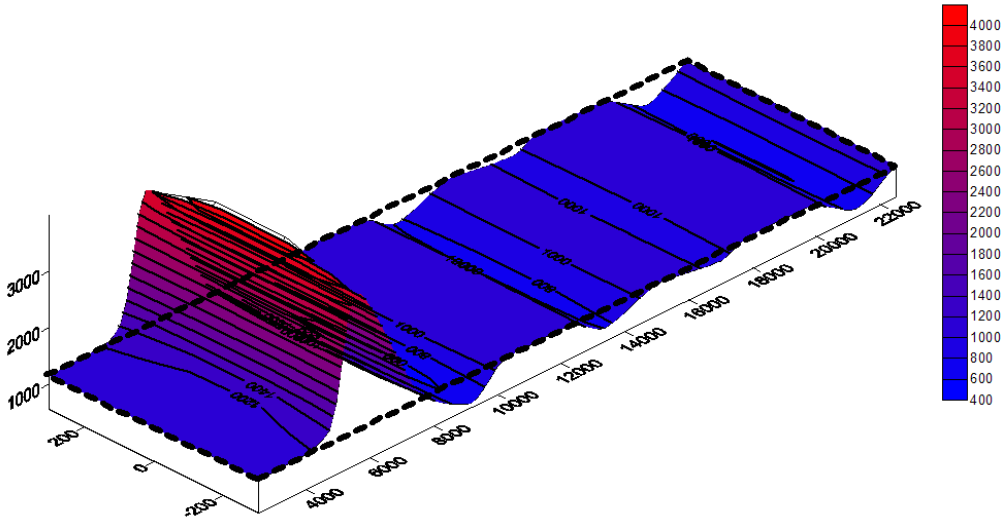


Рисунок 2: Поверхность изменения риска в зависимости от частоты аварий и их последствий.

Однако, как показывает анализ аварийности при бурении скважин, в данном случае целесообразно рассмотрение в качестве последствий двух признаков (времени, затраченного на ликвидацию аварий и материальных затрат на эти мероприятия) одновременно. В связи с этим на основе данных об авариях произведена классификация методом нечёткого кластер-анализа по двум отмеченным признакам, выражающим последствия аварий. При этом данные были разделены на пять кластеров (однородных групп). Для этого была использована программа нечёткого кластер-анализа. Реализация данной программы позволяет с помощью функций принадлежности отнести данные к тому или иному классу [5]. Результаты кластер-анализа с соответствующими функциями принадлежности приведены в таблице 2. Жирным шрифтом в таблице показаны наибольшие значения функций принадлежности, соответствующие данным строки и номеру кластера (столбца).

Выделенные таким образом кластеры показывают степень тяжести аварии. Степени тяжести аварий для каждого кластера можно выразить словами в следующем виде: очень серьезные, серьезные, значительные, большие, незначительные. В таблице 2 показаны границы значений классификационных признаков для каждого класса. Исходя из того, что последствия аварий выражаются двумя признаками, при анализе и оценке риска целесообразно одновременное их использование. В связи с этим нами предлагается рассмотрение обобщённого показателя, выражающего последствие аварий, и одновременно учитывая как затраты времени, так и средств на их ликвидацию.

Для этого получаем следующий обобщённый показатель, выражающий последствия аварий:

$$N=\alpha 1t+\alpha 2c,$$

где N-обобщённое последствие аварий, α1 и α2-весовые коэффициенты временных и материальных затрат соответственно; t-относительное время, затраченное на ликвидацию аварий; c-материальные затраты на ликвидацию аварий.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Таблица 2: Результаты кластер-анализа с соответствующими функциями принадлежности.

Классификационные признаки		Функция принадлежности				
Относительное значение времени, затраченного на ликвидацию аварий	Материальные затраты на ликвидацию аварий	Кластеры				
		1	2	3	4	5
0,888	588 363,6	0,0001	**0,9997**	0,0001	0,0000	0,0001
23,640	720 056,0	0,0000	0,0000	0,0000	**1,0000**	0,0000
2,818	27 355,6	**0,9999**	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
2,236	6 983,6	**0,9976**	0,0000	0,0024	0,0000	0,0000
13,704	99 138,2	0,0424	0,0002	**0,9573**	0,0000	0,0000
13,729	74 728,8	0,2008	0,0006	**0,7985**	0,0000	0,0000
6,200	49 767,6	**0,9847**	0,0000	0,0153	0,0000	0,0000
5,700	44 549,0	**0,9956**	0,0000	0,0044	0,0000	0,0000
10,100	146 002,6	0,0003	0,0000	**0,9997**	0,0000	0,0000
0,300	13 105,0	**0,9938**	0,0001	0,0061	0,0000	0,0000
1,940	6 040,0	**0,9970**	0,0000	0,0030	0,0000	0,0000
8,307	326 629,8	0,1193	0,3003	**0,5744**	0,0011	0,0050
19,535	981 331,6	0,0000	0,0007	0,0001	0,0000	**0,9992**
15,934	1 100 126,6	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	**0,9996**
0,100	12 669,0	**0,9929**	0,0001	0,0070	0,0000	0,0000
8,100	144 479,4	0,0015	0,0000	**0,9984**	0,0000	0,0000
4,600	37 001,2	**0,9999**	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
16,600	56 371,2	0,3421	0,0015	**0,6561**	0,0001	0,0001
7,300	38 994,6	**0,9840**	0,0000	0,0160	0,0000	0,0000
11,500	71 804,0	0,2962	0,0004	**0,7034**	0,0000	0,0000
6,600	105 131,0	0,0808	0,0001	**0,9190**	0,0000	0,0000
8,800	151 874,0	0,0015	0,0000	**0,9984**	0,0000	0,0000
5,700	184 713,0	0,0383	0,0017	**0,9600**	0,0000	0,0001

Для рассматриваемых данных получено следующее выражение:

$$N=0,53t+0,47c$$

Таким образом, риски, возникающие в различных ситуациях, являются обобщенным критерием, состоящим из последствий принятия какого-либо решения и вероятностей их возникновения. Взаимосвязь между этими характеристиками, выраженная обычно в виде гиперболической кривой, называется кривой постоянного риска. Строится она в системе координат «вероятность-последствия». С использованием данных по результатам АКЦ во вновь пробуренных скважинах, приведенных в таблице 3, где представлены обобщающие статистические данные по качеству крепления эксплуатационных колонн в интервале продуктивных пластов скважин одного из месторождений по годам, нами построены кривые постоянного риска для различных периодов рассматриваемого месторождения. Они приведены на рисунке 3.

Таблица 3: Объем и результаты АКЦ в интервале продуктивных пластов по годам

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY
VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Год	Качество цементирования			
	высокое	хорошее	низкое	некачественное
2015	43,6	35,9	18,6	1,9
2016	46,5	34,6	18,4	0,5
2017	51,3	34	14,7	0,1
2018	54,5	31,7	13,6	0,2
2019	77,5	17,9	4,4	0,2

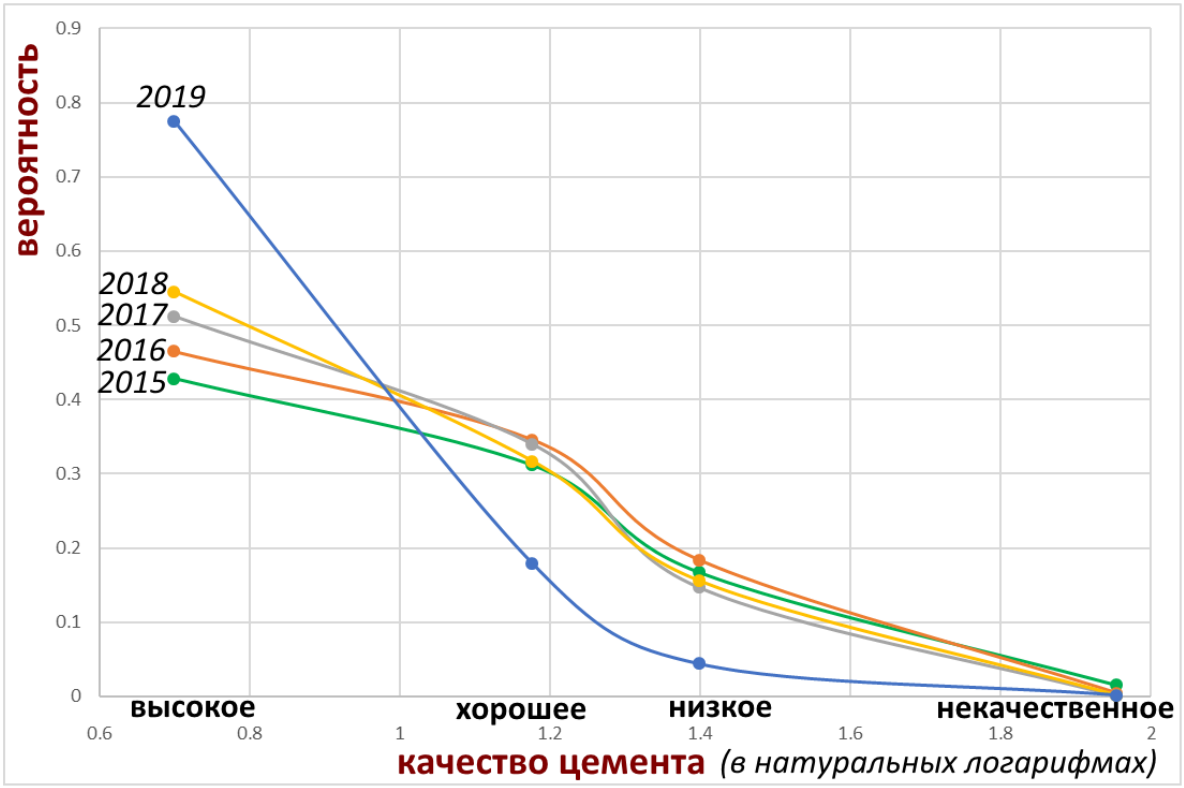


Рисунок 3: Взаимосвязь «вероятность-последствия» (кривые постоянного риска некачественного цементирования) рассматриваемого месторождения в разное время

Результаты, приведенные на графиках, обработаны статистическими методами, найдены аналитические аппроксимации графических зависимостей. В результате обработки получены гиперболические зависимости в виде выражения

$$p=R/K^b.$$

В этом выражении ***p*** означает частоту данного события (оценка вероятности), ***K*** – последствия (качество цементирования), ***R*** – риск некачественного цементирования.
На графиках последствиям, выраженным словами, соответствуют их количественные значения, означающие показания АКЦ (акустический каротаж качества цементирования) и

выраженные следующим образом: при значении 0-10 – качество высокое, 10-20 соответствует хорошему качеству, 20-30 – качество низкое, 30-150 цементирование некачественное (отсутствует).

Заключение.

Проведенные исследования показывают, что для снижения вероятности и риска аварий при бурении, а также успешного крепления стенок скважин, безаварийного спуска обсадных колонн необходима информация, которую получают на основе геофизических исследований скважин, геолого-технологических исследований в процессе бурения, а также информации о спуске обсадных колонн в скважины на данном или соседних месторождениях. Выполненные исследования позволили получить следующие результаты:

- предложена методология оценки риска возникновения аварийных ситуаций в бурении при нескольких последствиях на основе вероятностно-нечеткостного анализа;
- предложен показатель риска, численно равный произведению частоты (вероятности) возникновения аварийной ситуации на обобщённую характеристику последствий, с показателем степени, равным степени гиперболической зависимости, описывающей кривую риска;
- предложена классификация аварийных ситуаций по вероятности их возникновения, последствиям и риску;
- в результате статистического анализа информации о недоспусках обсадных колонн показаны пути расчета показателей оценки надежности спуска обсадных колонн, обоснован закон распределения параметров надежности; в оценке рисков в какой-то степени всегда сохраняется неопределенность, причем расчетный по пробуренной скважине риск может превышать допустимое значение риска, оставаясь приемлемым;
- принимаемые решения при спуске обсадных колонн должны обеспечивать надежность, эффективность и безопасность выполняемых операций, а также снижение рисков согласно утвержденным правилам. В случае недоспуска обсадной колонны в процессе производства буровых работ оперативные решения целесообразно принимать после оценки надежности и риска.

Декларации

Рукопись не была представлена в какой-либо другой журнал или на конференцию.

Ограничения исследования

Ограничений, которые могли бы повлиять на результаты исследования, нет.

Подтверждение

Автор хотел бы выразить благодарность работникам службы поддержки и людям с опытом работы, которые приняли участие в этом исследовании, поделившись своими бесценными знаниями и опытом. Их сотрудничество и открытость в значительной степени способствовали глубине и богатству результатов исследований.

Благодарность: Данная статья была выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан **(№ AP 23484034**

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

«Разработка методологии оценки качества, рисковых ситуаций и принятия решений при креплении стенок скважин в осложнённых условиях»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Farmer, F.R. ed.. Siting criteria - a new approach. In Containment and siting nuclear power plants. International Atomic Energy Agency, Vienna, 1967,p. 303 -329.
2. Pustovoytenko I.P. Preduprezhdeniye i likvidatsiya avariy v burenii. Moskva «Nedra» 1988. 276 s.
3. Khenli E.Dzh., Kumamoto KH. Nadezhnost' tekhnicheskikh sistem i otsenka riska. Per. s angl. V.S.Syromyatnikova, G.S. Deminoy. Pod obshch. red. V.S. Syromyatnikova – M.: Mashinostroyeniye, 1984. – 528 s
4. Karayev R.N. Vyzhivaniye na more. Baku, Elm, 2000, 192 s.
5. Bezdek J. C., Ehrlich and Full W., The fuzzy c-means clustering algorithm, Computers and Geosciences, 1984, 10, p. 191-203.

QUYULARIN QAZILMASI ZAMANI BAŞ VERƏN QƏZALARIN TƏHLİLİ VƏ RİSKLƏRİN EHTİMAL-QEYRİ SƏLİS ÜSULU İLƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Q.M.Əfəndiyev[1], G.J.Moldabayeva[2], M.Y.Quliyev[3], İ.A.Piriverdiyev[4]
[1]T.e.d., şöbə müdiri, professor, galib_2000@yahoo.com
[2] K.İ.Satpaeva adına Qazax Milli Tədqiqat Texniki Universiteti, professor, moldabaeyva@gmail.com
[3]Yesenov adına Xəzər Dövlət Texnologiya və Mühəndislik Universiteti, doktorant, murad.kuliev@mail.ru
[4]Elmi işçi, doktorant, igorbaku@yandex.ru
[1,4]Azərbaycan Respublikasının Elm və Təhsil Nazirliyi, Neft və Qaz İnstitutu.

XÜLASƏ

Məruzə qəza dərəcələrinin və etibarlılığın statistik təhlilinə və bunun əsasında quyuların qazılması və qoruyucu kəmərlərinin quyuya endirilməsi zamanı qəzalılıq halları riskinin qiymətləndirilməsinə həsr edilmişdir. Qəzanın nəticələrini müəyyən edən iki əlamətə əsaslanan statistik təhlil və qeyri-səlis klaster təhlili nəticəsində qəza təhlükəsi dərəcəsinə görə beş sinif müəyyən edilmiş, qəzaların nəticələrinin ümumiləşdirilmiş göstəricisi təklif edilmişdir bu göstərici ilə qəzaların baş verməsi tezliyi arasında statistik əlaqə alınmışdır. Göstərilir ki, qəzaların nəticələrinin ümumiləşdirilmiş göstəricisinin artması ilə hiperbolik qanuna tabe olaraq qəzaların tezliyi azalır. Qoruyucu kəmərin quyuya endirilməsi etibarlılığı parametrlərinin paylanmasının Weibull qanununa tabe olduğu müəyyən edilmişdir. Qoruyucu kəmərin nəzərdə tutulmuş dərinliyə çatdırılmaması hallarının baş verməsi riskinin qiymətləndirilməsi metodologiyası təqdim olunur. Eyni zamanda, risk əyrisini təsvir edən hiperbolik asılılıq dərəcəsinə bərabər eksponentlə, qəza tezliyinin (ehtimalının) və nəticələrin ümumiləşdirilmiş xarakteristikasına olan hasilinə bərabər bir risk göstəricisi təklif olunur.
Açar sözlər: qəza səviyyəsi, etibarlılıq, riskin qiymətləndirilməsi, ehtimal.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

ANALYSIS OF ACCIDENTS DURING DRILLING AND PROBABILISTIC AND FUZZY RISK ASSESSMENT

Galib Efendiev[1], Gulnaz Moldabayeva[2], Murad Kuliyev[3], Igor Piriverdiyev[4]
[1]Doctor of Technical Sciences, Head of Department, Professor, galib_2000@yahoo.com
[2]NAO "Kazakh National Research Technical University named after K.I.Satpayev", Professor of the department, moldabaeyva@gmail.com
[3]Caspian State University of Technology and Engineering named after Sh. Yesenova, Researcher, PhD student, murad.kuliev@mail.ru
[4]Research associate, PhD student, igorbaku@yandex.ru
[1,4]Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Oil and Gas

ABSTRACT

The report is devoted to the statistical analysis of accidents and reliability and the assessment on this basis of the risk of accidents during drilling and lowering of casing strings. As a result of statistical analysis and fuzzy cluster analysis, five classes according to the degree of accident hazard were established for two signs determining the consequence of an accident, a generalized indicator of the consequences of accidents was proposed and the dependence of the frequency of accidents on this indicator was obtained. It is shown that with an increase in the generalized indicator of the consequences of accidents, the frequency of accidents decreases, obeying the hyperbolic law. It is established that the distribution of column underflow values obeys Weibull's law. The methodology for assessing the risk of occurrence of cases of under-discharge of casing strings is given. At the same time, a risk indicator is proposed that is numerically equal to the product of the frequency (probability) of an accident by a generalized characteristic of the consequences, with an exponent equal to the degree of hyperbolic dependence describing the risk curve.

Keywords: accident rate, reliability, risk assessment, probability.

Publication history

Article received: 07.10.2024
Article accepted: 04.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-01

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY
VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАДЕЖНОСТИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Айдын Гафаров[1], Ибрагим Габибов[2], Панах Сулейманов[3]
[1]Д.т.н., профессор, Азербайджанская Государственная Морская Академия,
[2]Д.т.н., профессор, Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
h.ibo@mail.ru
[3]Д.ф.п.т., заместитель директора, Азербайджанский Государственный Научно-Исследовательский Институт Охраны Труда и Техники Безопасности, p.suleymanov@azdemtteti.az

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются вопросы ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, характеризуются основные виды машин и оборудования, применяемых при выполнении аварийно-спасательных работ, осуществляется их разделения на группы и подгруппы, анализируются работы, направленные на повышения надежности и долговечности, исследуется способы оценки надежности с использованием методов теории вероятности и математической статистики, параметрической надежности, статического моделирования, теории надежности и др. Анализируются полученные закономерности.
Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, авария, спасательные работы, машины, оборудование, надежность, оценка, методы, вероятность, законы, распределения, параметры, показатели.

Введение.
Ликвидация и снижения опасных влияний последствий чрезвычайных и экстремальных ситуаций, природных и техногенных процессов непосредственно связаны с спасением жизни, сохранением здоровья людей, уменьшением размеров ущерба окружающей среде, многомилионных потерь, локализацией зон бедствия, а также устранением других многочисленных непредвиденных факторов различного происхождения. Кроме того, при устранении факторов, угрожающих жизни и здоровью гражданского населения, подвергаются большим опасностям и люди, выполняющие эти неотложные и необходимые работы [1], [2].
К таким работам привлекаются не только специалисты в области чрезвычайных ситуаций; используются так же опыты и навыки высококвалифицированного инженерно-технического персонала различных направлений. Часто эти два вида работы переплетаются в единое, для выполнения производственных, военных, социальных и других важных ответственных государственных задач. Чрезвычайные и экстремальные ситуация подразделяются на природные, техногенные, биологические, социальные, военные, специальные и др.
Основными видами последствий чрезвычайных ситуаций являются: разрушения при землетрясениях, взрывах, производственных авариях, селях; радиоактивное загрязнения и химическое заражение при авариях на специальных объектах; пожары различных степеней сложности из-за несоблюдения правил пожарной безопасности; затопления, при наводнениях, разрушениях гидротехнических сооружений из-за природных и техногенных

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

явлений; массовое заболевания людей, животных и растений при эпидемии, эпизоотии и эпифитотии и др.

Для предупреждения ликвидаций последствий чрезвычайных и экстремальных ситуаций используются различные виды аварийно-спасательных машин и оборудования, в зависимости от характера выполняемых работ.

Аварийно-спасательные машины и оборудование подразделяются на следующие группы и подгруппы [3]: приборы связи и поиска пострадавших (тепловизоры, телевизионные системы, акустические системы, радиомаяки, приемники и др.); аварийно-спасательные инструменты и оборудование (пневмодомкраты, гидравлические домкраты, цилиндры, расширители, гидроклины, гидравлические резаки, кусачки, ножницы, насосы, насосные станции и др.); вспомогательные инструменты и оборудование (бетоноломы, отбойные, молотки, перфораторы, моторезаки, мотопилы, ручные лебедки и др.); спасательные транспортные средства (мобильные аварийно-спасательные транспортные средства, разведывательные машины, машины специального назначения, машины управления и связи, аварийно-спасательные машины, вездеходы, снегоходы и др.); спасательные плавсредства (плоты надувные спасательные, шлюпки и лодки надувные, катера, лодки жестконадувные, суда на воздушной подушке и др.); робототехнические средства (робототехнические комплексы, установки с дистанционным управлением, подводные управляемые аппараты, беспилотные летательные аппараты и др.;) машины преодоления препятствий (инженерные машины разграждения, плавающие транспортеры, путепрокладчики, снегоочистители, бульдозеры); машины разборки завалов (универсальные машины разборки завалов, погрузчики, манипуляторы, автокраны); землеройные машины (экскаваторы, котлованные машины, траншейные машины); рабочее оборудование (навесные гидравлические ножницы, молоты и грейферы); средства энергосбережения (передвижные силовые и переносные электростанции, компрессорные станции); быстровозводимые сооружения (модулы и боксы, каркасные модульные палатки); нагреватели воздуха (жидкостные, газовые и инфракрасные нагреватели воздуха); средства водоснабжения (передвижные буровые установки и фильтровальные станции, станции комплексной очистки воды, емкости для технических растворов, мотопомпы, резервуары для питьевой воды); распираторы противопыльные и газопылезащитные, самоспасатели и противогазы (изолирующие самоспасатели и противогазы, шланговые и гражданские противогазы, промышленные фильтрующие противогазы); защитная одежда (специальная защитная одежда спасателей, изолирующая и фильтрующая защитная одежда), некоторые виды нефтепромыслового оборудования и др.

Кроме того, при выполнение аварийно-спасательных работ также применяются мотоциклы, автомобили, вертолеты, самолеты, суда различных назначений, катапульты, льдоуборочные механизмы, тракторы различных типов, подъемники, горное и скалолазные оборудование, информационная аппаратура, медико-биологические приборы и др.

Цель работы.

Изучение актуальных проблем надежности аварийно-спасательных машин и оборудования и разработка мероприятий для повышения их ресурса .

Для повышения надежности и долговечности аварийно-спасательных машин и механизмов в первую очередь необходимо выполнять следующие работы:

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

1. Установить основные причины потери работоспособности машины и оборудования и разрушения поверхностей их ответственных высокоточных деталей;
2. Определить наиболее часто встречающихся виды отказов аварийно-спасательных машин и оборудования;
3. Применять различные методики для оценки надежности каждого конкретного вида аварийно-спасательных машин и механизмов;
4. Разработать или использовать различные прогрессивные технологические методы, направленные на повышения надежности и долговечности аварийно-спасательных машин и механизмов;
5. Моделирование технологических процессов, повышающее надежность и долговечность аварийно-спасательных машин и механизмов с учетом каждого параметра операций. Оптимизация этих параметров с целью определения рациональных условий, обеспечивающих наибольшую надежность и долговечность.

Аварийно-спасательные машины и механизмы обычно эксплуатируются в агрессивных средах, при постоянно изменяющихся температурах, под влиянием нестабильных статических и динамических нагрузок, часто подвергаются монтажу и демонтажу, перемещаются из одного рабочего места в другое, работают в ограниченном пространстве, к ним предъявляются высокие требования по технике безопасности, на них влияют техногенные и природные явления, климатические условия и др.

Несмотря на высокую надежность и долговечность аварийно-спасательных машин и механизмов, из-за эксплуатации в чрезвычайных ситуациях и экстремальных условиях достаточно часто происходят отказы их основных узлов и деталей, что приводит к большим затратам, связанным с их обслуживанием, ремонтом и простоями.

В показатели надежности входят: показатели безотказности, показатели долговечности, показатели ремонтопригодности, показатели содержания, нормируемые показатели надежности и т.д. В указанные показатели входят: вероятность безотказности, вероятность безотказности в установленный интервал времени, вероятность отказа, наработка до отказа, установленная наработка, время работы, назначенное время работы, сохраняемость, удельные затраты на изготовление, нормируемые показатели надежности и т.д. [4].

Аварийно-спасательные машины и механизмы входят в технические системы как средства, обеспечивающие безопасность.

Для определения надежности аварийно-спасательных машин и механизмов наилучшим способом является количественная оценка эксплуатационных характеристик их основных параметров.

В сложных механизированных высоко комплексных непрерывных производствах, при функционировании в тяжелых экстремальных условиях, при борьбе с техногенными и природными явлениями, например, при тушении пожаров, при ликвидации результатов землетрясений, аварий при бурении и эксплуатации нефтяных скважин, надежность следует оценивать по всему комплексу машин и оборудования и их составляющих, при выполнении необходимых отдельных или многозадачных операций. В настоящее время в современные механизированные комплексы входят 25-35 машин и оборудования с большим количеством транспортных устройств, агрегатов, насосов, компрессоров, инструментов, электродвигателей, регулирующих, контролирующих и управляющих аппаратов [1].

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Обычно отказы машин и оборудования в теории надежности, принимаются, как случайные явления и оцениваются по методам теории вероятности и математической статистики.
Поскольку отказы являются случайными событиями, для них могут быть справедливы законы переместительности, сочетательности, распредительности и инверсий.
Отказы машин и оборудования, в том числе отказы аварийно-спасательных машин и механизмов часто анализируются, как непрерывные или дискретные случайные величины, поскольку на их надежность и долговечность существенное влияние оказывают условия эксплуатации, которые связаны с многими систематическими, закономерно изменяющимися и случайными факторами.
В теории надежности для непрерывных распределений случайной величиной являются время, наработка, время безотказной работы, обнаружения отказа, восстановления, наработка на отказ, между отказами, до отказа и др.
Для оценки случайных величин и их распределений можно использовать также их количественные характеристики. Наиболее часто используемыми характеристиками являются среднее квадратическое отклонение, математическое ожидание, дисперсия, моменты, мода, медиана и коэффициент вариации.
При необходимости, для случайных величин используются различные виды вышеперечисленных характеристик, в зависимости от формы их распределений.
Результаты исследований показывают, что для оценки параметров надежности, которые являются дискретными случайными величинами лучше использовать Биномиальное и Пуассоновское распределения. К дискретным случайным величинам можно отнести перегрузку в эксплуатации, усталостный излом, излом от действий повторных статических и однократных сверхнормативных нагрузок, интенсивные разрушения деталей машин и механизмов и др. Биномиальное распределения описывает число нормальных испытаний x из общего количества испытаний n. Биномиальное распределения можно интерпретировать формулой Бернулли

$$P(x) = \frac{n!}{x!\,(n-x)!} P^x (1-P)^{n-x} = C_n^x p^x (1-P)^{n-x}, \quad x = 0,1,\dots,n, \tag{1}$$

где, p – вероятность одного нормального испытания;
$P(x)$ – вероятность нормальных результатов при общем числе испытаний n;
C_n^x – биномиальные коэффициенты.
Для машин и оборудования, отказавших за назначенное время, можно также использовать Биномиальный закон.
Распределение Пуассона задается формулой

$$P(x) = \frac{\lambda x}{x!} \exp(-\lambda), \qquad x = 0,1,2,\dots \tag{2}$$

где, $\lambda = n \cdot p$.
Для описания параметров элементов и систем, влияния различных типов нагрузок, возникающие в процессе эксплуатации машин и механизмов можно использовать

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Равномерное распределение. Перечисленные параметры могут принимать отличающиеся друг от друга величины в интервале a, b. Равномерное распределение описывается выражениями

$$F(x) = \frac{x-a}{b-a}, \qquad f(x) = \frac{1}{b-a}, a \le x \le b. \tag{3}$$

Для установление показателей наработки машин и механизмов до наблюдения отказов, или при их постоянной проявлении $\lambda = const$ и средней наработке $t = \frac{1}{\lambda}$, можно применять Экспоненциальное распределение.

Экспоненциальное распределение выражается формулами

$$F(x) = 1 - \exp(-\lambda x), \quad f(x) = \lambda \exp(-\lambda x), \quad x \ge 0 \tag{4}$$

где λ – интенсивность отказов, или параметр распределения.

В некоторых случаях Экспоненциальное распределение можно рассматривать, как специальный вид распределения Вейбулла или Гамма-распределения.

Часто, отказы машин и оборудования, характеризующиеся монотонной интенсивностью, описываются распределением Вейбулла.

Распределение Вейбулла имеет несколько разновидностей и задается формулами

$$F(x) = 1 - exp\left[-\left(\frac{x}{a}\right)^b\right], \qquad f(x) = \frac{b}{a}\left(\frac{x}{a}\right)^{b-1} exp\left[-\left(\frac{x}{a}\right)^b\right], \quad x \ge 0, \tag{5}$$

где $a > 0$ и $b > 0$ – являются параметрами масштаба и формы.

Особенностью распределения Вейбулла является то, что с изменением b, изменяется и форма графика распределения.

Распределения Вейбулла может характеризовать некоторые частные случаи Экспоненциального распределения (например, при $b = 1$), распределения Рэлея (при $b = 2$), а также схожесть с Нормальным распределением (при $b \ge 3{,}5$).

Если величины параметра x_i будет иметь одинаковое Экспоненциальное распределение, тогда их сумма принимается как Гамма-распределение. Гамма-распределение часто используется для описания машин и механизмов, характеризующейся с резервированием основных деталей и соединений с дальнейшим их замещением.

При $b = 0$ Гамма распределение идентично с Экспоненциальным, при больших значениях b практически совпадает с Нормальным, при целых значениях b с распределением Эрланга [2].

Обычно, при расчетах используется следующая формула, описывающая Гамма распределения.

$$F(x) = \frac{\lambda^\alpha}{\Gamma(\alpha)} \int_0^x x^{\alpha-1} \exp(-\lambda x)\, dx, \quad f(x) = \frac{\lambda^\alpha}{\Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} \exp(-\lambda x),$$
$$\alpha = b + 1, \quad \lambda = \frac{1}{a}. \tag{6}$$

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Для описания отказов, возникающих из-за суммарного износа деталей машин и механизмов, полученных в результате влияния различных, связанных или несвязанных между собой факторов можно использовать Нормальное распределение. Нормальное распределение выражается следующими формулами:

$$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} exp\left[-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right] dx,$$
$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right], \quad (7)$$
$$M(x) = \mu, \quad \sigma^2 = D(x), \qquad V = \frac{\sigma}{\mu},$$

где $M(x)$ – математическое ожидание;

$D(x)$ – дисперсия;

V – коэффициент вариации.

Как известно, при оценке отказов машин и механизмов время является определяющим фактором. Поскольку в теории вероятности время не может быть отрицательным, тогда при необходимости вместо Нормального распределения можно использовать ее усеченный вид. Усеченное Нормальное распределение характеризуется следующими выражениями:

$$F(x) = \frac{C}{\sigma_0\sqrt{2\pi}} \int_{0}^{x} exp\left[-\frac{(z-a_0)^2}{2\sigma_0^2}\right],$$
$$f(x) = \frac{C}{\sigma_0\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{(x-a_0)^2}{2\sigma_0^2}\right], \quad (8)$$

где C – нормирующий множитель;

σ_0– показатель Усеченного нормального распределения;

x – выборочное среднее значение.

Нормирующий показатель определяется формулой

$$C = \frac{1}{F_0(\frac{a_0}{\sigma_0})}. \quad (9)$$

Нормированная случайная величина z определяется выражением

$$z = \frac{x-\mu}{\sigma}. \quad (10)$$

Иногда при выполнении расчетов, встречаются факторы с отрицательными значениями (например, при определении наработки), которых невозможно учитывать при оценке отказов. Тогда для ликвидации указанного недостатка можно применять Логарифмически нормальное распределение. Логарифмически нормальное распределение записывается выражением

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY
VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

$$P(t) = 1 - F(t) = 1 - \frac{1}{\sigma\sqrt{2\lambda}} \int_0^t \frac{1}{t} exp\left[-\frac{(lnt - \mu)^2}{2\sigma^2}\right] dt, \quad (11)$$

где, $\mu = M(x)$ – интенсивность восстановления. В теории надежности принимается $\mu = const$;

σ – среднее квадратическое отклонение;

t – время наработки;

$M(x)$ – математическое ожидание.

При оценке надежности и осуществлении моделирования процессов отказов иногда используется метод, объединяющий двух, или нескольких распределений. Если отказы возникают под влиянием двух несвязанных между собой факторов и их можно характеризовать двумя разными, например Экспоненциальными и Нормальными распределениями, тогда объединение этих законов можно представить как

$$P(t) = \exp(-\lambda t)\left[1 - \phi\left(\frac{t - \mu}{\sigma}\right)\right]. \quad (12)$$

Для обеспечения близости теоретических распределений к экспериментальным, при необходимых случаях плотность распределения наработки до отказа, или между отказами можно воспроизводить, как сумма нескольких распределений [5]

$$f(t) = \sum_{i=1}^{n} C_i f_i(t), \quad (13)$$

где $f(t)$ – i-е теоретическое распределение;

C_i – весовой коэффициент i – го распределения $(\sum_{i=1}^{n} C_i = 1)$.

Выводы.

Надежность и долговечность аварийно-спасательных машин и оборудования в значительной степени связаны с требованиями к качеству и эффективности их функционирования. Эффективность выполнения различных технологических процессов при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций практически невозможна без использования высоконадежных и долговечных аварийно-спасательных машин и механизмов.

Основными способами, определяющими рациональные показатели надежности и долговечности аварийно-спасательных машин и оборудования являются вероятностные методы, методы параметрической надежности, статическое моделирование прочностной надежности, методы математической статистики, теории надежности, теория информации, теория массового обслуживания, линейное и нелинейное программирования, математическая логика, теория графов и др.

Декларации

Рукопись не была представлена в какой-либо другой журнал или на конференцию.

Ограничения исследования
Ограничений, которые могли бы повлиять на результаты исследования, нет.

Подтверждение
Автор хотел бы выразить благодарность работникам службы поддержки и людям с опытом работы, которые приняли участие в этом исследовании, поделившись своими бесценными знаниями и опытом. Их сотрудничество и открытость в значительной степени способствовали глубине и богатству результатов исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. 1. Gafarov, A. M. Issledovaniye nadezhnosti sportivnykh i avariyno-spasatel'nykh mashin i oborudovaniy s primeneniyem metodov teorii veroyatnostey i matematicheskoy statistiki/ A.M. Gafarov, B. G. Salayev // SPORT SCIENCE JOURNAL, – 2019. №3, – s.121-125.
2. Suleymanov, P.G. Povysheniye nadezhnosti mashin i oborudovaniya, ekspluatiruyemykh v ekstremal'nykh usloviyakh / P.G. Suleymanov. – Baku: Nauka, – 2018. – 308 s.
3. GOST R 22.9.24. -2014. Bezopasnost' v chrezvychaynykh situatsiyakh. Mashiny avariyno-spasatel'nyye. Klassifikatsiya: Obshcheye tekhnicheskiye trebovaniye.
4. Gafarov A.M. Etibarliligin ve uzun omurluluyun esaslari / A.M.Gafarov, Z.Z.Zarifov, Y.A. Khankishiyev.- Baku: ADDA, -2020. - 358 s.
5. Gafarov, A.M. Tochnost' i dostovernost' statisticheskikh otsenok pri opredelenii nadezhnosti pozharno-spasatel'nykh mashin i agregatov / A.M. Gafarov, P.G. Suleymanov, V.A. Gafarov // Nauchnyye trudy Azerbaydzhanskoy Gosudarstvennoy Morskoy Akademii – Baku: – 2016. №2, – s.192-197.

QƏZA-XİLASETMƏ MAŞIN VƏ AVADANLIQLARININ ETİBARLILIĞININ AKTUAL PROBLEMLƏRİ

Aydın Qafarov[1], İbrahim Həbibov[2], Pənah Süleymanov[3]
[1]T.e.d., professor. Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası,
[2] T.e.d., professor, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, h.ibo@mail.ru
[3] T.ü.f.d., Azərbaycan Dövlət Əməyin Mühafizəsi və Təhlükəsizlik Texnikası Elmi-Tədqiqat İnstitutunun direktor müavini, p.suleymanov@azdemtteti.az

XÜLASƏ

Məqalədə fövqəladə vəziyyətlərin nəticələrinin ləğv edilməsi, qəza-xilasetmə işlərinin yerinə yetirilməsində istifadə olunan maşın və avadanlıqların xarakteristikaları, onların qruplara və yarımqruplara ayrılması, etibarlılıqlarının və uzunömürlüklərinin artırılmasına istiqamətlənmiş işlərin analizi, ehtimal nəzəriyyəsinin və riyazi statistikanın metodlarından istifadə etməklə etibarlılığın qiymətləndirilməsi üsullarının tədqiqi, parametrik etibarlılıq, statiki modelləşdirmə, etibarlılıq nəzəriyyəsi və digər məsələlərə baxılmışdır. Alınan qanunauyğunluqlar analiz edilmişdir.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

Açar sözlər: fövqəladə vəziyyət, qəza, xilasetmə işləri, maşınlar, avadanlıqlar, etibarlılıq, qiymətləndirmə, metodlar, ehtimal, qanunlar, paylanmalar, parametrlər, göstəricilər.

CURRENT ISSUES OF RELIABILITY OF EMERGENCY RESCUE VEHICLES AND EQUIPMENT

Aydin Gafarov[1], Ibrahim Habibov[2], Panah Suleymanov[3]
[1]PhD in t.s, professor. Azerbaijan State Maritime Academy,
[2]PhD in t.s, professor, Azerbaijan State University of Oil and Industry, h.ibo@mail.ru
[3]PhD in t.s., deputy Director, Azerbaijan State Research Institute of Occupational Health and Safety, p.suleymanov@azdemtteti.az

ABSTRACT

It has been considered the liquidation issues of consequences of emergency situations, characterized the main types of machines and equipment used in emergency rescue operations, carried out their division into groups and subgroups, analyzed works aimed at improving reliability and durability, studied ways of reliability assessment by using methods of probability theory and mathematical statistics, parametric reliability, static modeling, reliability theory, etc. in the article. The obtained patterns are analyzed.
Keywords: emergency situations, accident, rescue operations, machines, equipment, reliability, assessment, methods, probability, laws, distributions, parameters, indicators.

Publication history

Article received: 07.10.2024
Article accepted: 04.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-02

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

SORBENT BASED ON WORN CAR TIRES FOR CLEANING WATER SURFACES FROM OIL AND OIL PRODUCTS

Kerem Shixaliyev[1], Fariz Amirov[2]
[1]Doctor of Technical Sciences, professor, kerem_shixaliyev@mail.ru
[2]Doctor of Technical Sciences, professor, fariz.67@mail.ru
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University.

ABSTRACT

In this work, we investigated the possibility of using rubber crumb obtained from the tread part of worn-out automobile tires as a sorbent for cleaning water surfaces from oil and oil products. The tread part of automobile tires is made of tread rubber based on a mixture of butadiene-styrene and divinyl rubbers (70: 30), containing 50 mass parts of carbon black.
Our studies showed that tread rubber crumb differs from crumbs of other tire rubbers in that, due to its high rigidity when crushed, it does not roll up into a roll, but has an elastic mesh structure, therefore, it has a large adsorption surface. In addition, the listed features of tread rubber made it possible to obtain non-sticky rubber crumb of 0.06-0.08 mm in size on its basis, without the use of additional materials, and to successfully use it.abstract
Keywords: rubber crumb, sorbent, water surfaces, oil and oil products, recycling, ecology.

Introduction.

In recent years, environmental concerns have come to the fore in international activities and domestic political debates. One of the biggest problems with solid waste is discarded tires. It would make sense then that tire recycling is also a growing concern and one of the first and best options to address the rapidly growing tire waste problem. In response to the demand for tire recycling, many ways have been developed to utilize waste tires with a significant reduction in environmental impact.
An assessment of the current ecological state of the planet as a whole indicates the need for an urgent solution to the problem of environmental protection.
It is known that when eliminating environmental pollution from oil and oil product spills from tankers and pipelines in water bodies, sorbents are used to clean the water surface from oil and oil products. However, all known sorbents do not provide the necessary degree of purification and it takes a long time to absorb oil and oil products.
Recently, studies have been conducted on the use of rubber crumb mixed with other components as a sorbent for cleaning the surface of water from oil and oil products, but these known sorbents also do not provide the necessary degree and speed of purification[1-3].
Rubber, being an elastomeric material with a unique set of properties, is a particularly high-tonnage product of chemical technology, one of the end products of the oil and gas processing chain, which is widely used in various industries and in everyday life. The scale of production of rubber products is extremely large and the scale of the generated rubber waste is also large[4-5].
The environmental problem of recycling worn-out tires is acute in most developed countries, and the annual volume of old tires subject to recycling amounts to millions of tons. Considering that polymers are not biologically degradable, they cause great environmental harm to flora and fauna. Due to the lack of special areas, worn-out tires are thrown into landfills, along roads, into water

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

basins, etc., causing not only environmental harm, but also causing a number of diseases (for example, asthma, skin diseases and tumors). In the event of a fire in landfills where worn-out tires accumulate, the polymers contained in the tires can cause damage to the environment, and the elimination of such fires can cost millions of dollars. Considering all this, the recycling of worn-out tires to obtain various materials and products is the most urgent today[6-8].

The huge number of automobile tires produced annually in the world and their relative fragility provide more than sufficient volumes of raw materials for recycling. The problem of cost-effective recycling of worn-out tires and waste rubber products has not been fully solved in any country, although it is more than half a century old. Rubber products, due to their chemical structure (three-dimensional chemical network), have long been considered non-recyclable and therefore problematic material. Crushing rubber waste is recognized as the simplest and most rational method of recycling, since it allows preserving the physical, mechanical and chemical properties of the material to the maximum extent. Currently, worn-out automobile tires are recycled in large quantities into rubber crumb or rubber dust. However, it is the final stage of using the resulting crumb that is the stumbling block of a cost-effective solution to the problem of this recycling of rubber waste. Tires make up 90% of polymer materials that are decommissioned and turned into waste in the Republic. Therefore, the main direction of the analysis is dedicated to the recycling of this waste [8-14].

Method.

Scrap rubber obtained from the tread part of automobile tires, processed to buy sorbent and turned into waste after being put out of operation, has the potential to be used as a sorbent for cleaning the surface of water from oil and oil products**.**

The tread part of car tires consists of styrene-butadiene and polybutadiene rubbers (70 : 30). It is made of tread rubber based on a mixture of these rubbers, at the same time, the rubber contains about 60% of technical carbon.

scraps of rubber particles obtained from tread rubber differ from other rubber scraps in that they do not roll due to high crushing hardness, they have an elastic structure, therefore, they have a large adsorption surface. In addition, the listed properties of tread rubber allow to obtain and successfully use rubber scraps of 0.06-0.08 mm size without using additional materials on its basis. An important property of crumb rubber as a sorbent is its oil-like buoyancy.

The rubber crumb of the tread rubber swells in the oil due to its mesh structure and ensures its retention. As a result, an agglomerate is formed on the cleaned surface, which is less dense than water and occupies a significantly smaller area compared to the sorbed oil spot. This agglomerate is easily collected by any mechanical means, for example, using buckets made of metal mesh. The agglomerate formed after the maximum separation of oil can be reused, and then it can be used in the modification of road bitumen. Disused tires are cut into small pieces by special equipment (Figure 1).

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Figure 1: Rubbing rubber.

An important feature of rubber crumb as a sorbent is its buoyancy, similar to oil. Rubber crumb of tread rubber, due to its mesh structure, swells in oil and ensures its retention. As a result, an agglomerate is formed on the treated surface, which has a lower density than water and occupies a significantly smaller area compared to the sorbed oil stain. This agglomerate is easily collected by any mechanical means, for example, using buckets made of metal mesh. The resulting agglomerate after maximum separation of oil can be reused, and then for modifying road bitumen.

Results and discussions of obtaining rubber based on

We determined the sorbic properties of rubber scraps, which were turned into waste after being put out of operation, and the results obtained are given in tables 1 and 2.

Table 1: Degree of water surface purification.

Amount of sorbent, g	Amount of spilled oil, g	Amount of absorbed oil, g	Oil absorption coefficient	Degree of water surface purification, %
0,5	10	2,5	5	25
1,0	10	5,0	5	50
1,5	10	7,5	5	75
2,0	10	10	5	100

As can be seen from Tables 1 and 2, rubber crumb obtained from the tread portion of worn-out automobile tires provides high sorption capacity for oil absorption (1:5) and rapid (in 15 sec.) rption of oil slicks, significantly surpassing known sorbents in both speed and degree of oil absorption.

The main technical and economic indicators determining the possibility of using the proposed sorbent on a large scale are the following:

– high absorption capacity for oil and oil products;

– high rate of absorption of oil and oil products;

– use of rubber crumbs obtained from recycling worn-out automobile tires as a sorbent for cleaning the surface of water and oil products.

The efficiency of using the proposed sorbent for cleaning the water surface from oil and oil products is determined by the high capacity for absorbing oil and oil products, the reliability of

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

extracting rubber crumb swollen in oil and oil products, the ability to localize an oil slick and ensure protection of the shoreline.
The sorbent can also be used for the treatment of industrial wastewater from oil and oil products (table 3).

Table 2: Oil absorption time, sec.

Oil absorption time, sec.	Oil absorption rate, %	
	Well-known sorbent	The proposed sorbent
60	145	
5	-	350
10	-	420
15	-	500
20	-	500

Table 3: Treatment of oil and industrial wastewater with sorbent.

The name of the indicators	price of key indicators
Mass absorption capacity of petroleum products, kg/kg	14-20
Scattering density, kg/m3	85
Particle size, mm	0,06-0,09
Capturing and retaining vapors and odors, %	98
thermostability, °C	200
aqueous extract pH	5,5-6,5
formation	no
Oil refining Industrial wastewater from petroleum products, %	99,1
Water purification from metal contamination (Pb, Cu, Cr), %	88,3-99,5
high water purification from hydrocarbons , %	99,5-99,6
Degree of purification of water from pesticides ,%	99,4-99,9

Petroleum and petroleum products, petroleum, diesel fuel, gasoline, toluene, methanol, etc. sorbent based on worn tires of modern highly efficient environmentally friendly hydrophobic material capable of holding. The oil sorbent based on rubber dust is practically not wetted by water and can hold 10-12 times its own weight of oil products on its surface. Because it collects oil and oil products by floating and forms agglomerate, it is more appropriate to use it for cleaning the surface of water from oil and oil products. Agglomerate has the ability to float on the surface of water and collect oil and oil products.
Oil sorbent RP significantly surpasses oil product sorbents from natural raw materials of other sorbents due to their properties, the advantage is their extremely low price. At the same time, RP sorbent has a high sorption capacity and speed (90-95 kg/min/kg), the degree of purification is 99.5-99.8%.

Results

1.Sorbent based on worn tires is a modern, highly effective, environmentally friendly, hydrophobic material capable of capturing oil and oil products, oil, diesel fuel, gasoline, toluene, methanol, etc. on its surface. Oil sorbent based on rubber dust is practically not wetted by water

and is capable of retaining oil products on its surface in an amount 10-12 times greater than its weight.
2. The resulting rubber crumb is characterized by high technical characteristics.

Declarations
The manuscript has not been submitted to any other journal or conference.

Study Limitations
There are no limitations that could affect the results of the study.

Acknowledgment
The author would like to express gratitude to the care support workers and elderly individuals who participated in this study, sharing their invaluable insights and experiences. Their cooperation and openness have significantly contributed to the depth and richness of the research findings.

REFERENCES

1. Patent RF #2148024, pub. 27.04.2000. Means for cleaning the surface of water from oil and petroleum products. Kablov V.F., Zheltobryukhov V.F., Mikhalchuk T.A., Kargin Yu.N. 3. Patent RF #2148025, published on April 27, 2000.
2. Means for cleaning the water surface from oil and petroleum products. Kablov V.F., Zheltobryukhov V.F., Efanova E.Yu. 4. Patent AzR I2090064 14.04.2009
3. Means for cleaning the water surface from oil and oil products. Bilalov Y.M., Shikhaliyev K.S., Ibrahimova S.M., I.H. Movlayev, Ismayilov A.E.
4. Kahramanly Yu.N., Martynova G.S. All-Russian conference “Modern problems of chemical science and education”, Russia, Cheboksary. - 19-20.04.-2012.- P.41 2.
5. Kahramanly Yu.N. Azerbaijani oil industry. 2012. No. 9, p.47-52 3. Kahramanly Yu.N. Water: chemistry and ecology. No. 1. Moscow. - 2012, -P.65-70
6. Gagramanly J.N., Khalilov E.N. Proceedings of the International Congress "Natural cataclysms-global problem of the modern civilization" Geocata-clysm-2011. Istanbul. Turkey. 19-21 September -2011.-P.552-556
7. Kahramanov Yu.N. Foam polymer oil sorbents. Environmental issues and their solutions. Baku, Elm, -2013, - 315P.
8. "Guidelines for the construction of road and airfield pavements with asphalt concrete pavement in the Republic of Azerbaijan" (Azerbaijani-German joint venture "AzVIRT" T00-Baku, -2005.- 185.C
9. Shixaliev K.S., Abdullaeva M.Ya. Sorbent based on worn tires for cleaning water surface from oil. EASU scientific journal No.4 -2016.-P.31-35
10. Shixaliev K.S. Composition based on bitumen and rubber dust. Rubber industry. Moscow, -2005, -P. 131-142.
11. Shixaliyev Kerem Seyfi Modification of the used up polymeric materials and investigation thof e properties of the materials obtained. Journal of Medical Pharmaceutical and Allied Sciences, 2022, 11(2), pages 4697–4702

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY
VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

12. Development And Implementation In Industry Technology Of Obtaining Composite Materials And Products Based On Polyvinyl Chloride Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems, 2020, 12(2 Special Issue), страницы 359–370
13. Paint and varnish materials based on epoxy novolac oligomers. Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems, 2020, 12(Special Issue 2), страницы 351–35
14. Determination of rubber-cord connection on the basis of latex synthesized on the basis of ethylene- propylene rubber, China Petroleum Processing and Petrochemical Catalyst Research Volume 24, Issue 1, March 2024 Pp. 117-126Technology,
15. Generalization of the Temperature Dependence of Some Physical Properties of High-Strength Polyethylene Using the Method of Given Parameters, Journal of Harbin Engineering University, Vol 45 No. 1 January 2024.Page 431 – 438
16. Discontinued High-density and Low-density polyethylene purchase of environmentally friendly road surfaces, Journal of Harbin Engineering University. Vol 45 No. 1 January 2024Page 422 - 430

SU SƏTHLƏRİNİ NEFT VƏ NEFT MƏHSULLARINDAN TƏMİZLƏMƏK ÜÇÜN KÖHNƏLMİŞ AVTOMOBİL ŞİNLƏRİNƏ ƏSASLANAN SORBENT

Kərəm Şıxəliyev[1], Fariz Əmirov[2]
[1]T.e.d., professor, kerem_shixaliyev@mail.ru
[2] T.e.d., professor, fariz.67@mail.ru
[1,2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

XÜLASƏ

Məqalədə, aşınmış avtomobil təkərlərinin protektor hissəsindən əldə edilən rezin qırıntıların su səthlərini neft və neft məhsullarından təmizləmək üçün sorbent kimi istifadə edilməsinin mümkünlüyünü araşdırmışdır. Avtomobil şinlərinin protektor hissəsi butadien-stirol və divinil kauçuk qarışığı (70:30) əsasında protektor kauçukdan hazırlanır və tərkibində 50 karbon qara kütlə hissəsi var.
Tədqiqatların nəticələri göstərir ki, protektor rezin qırıntıları digər təkər kauçuklarından fərqlənir ki, yüksək sərtliyinə görə üyüdüldükdə rulona yuvarlanmır, lakin elastik mesh quruluşuna malikdir, buna görə də böyük adsorbsiya səthinə malikdir. Bundan əlavə, protektor kauçukunun sadalanan xüsusiyyətləri, əlavə materiallardan istifadə etmədən 0,06-0,08 mm ölçülü yapışmayan bir rezin qırıntı əldə etməyə və uğurla istifadə etməyə imkan verdi.
Açar sözlər: qırıntı kauçuk, sorbent, Su səthləri, neft və neft məhsulları, təkrar emal, ekologiya.

СОРБЕНТ НА ОСНОВЕ ИЗНОШЕННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Керем Шихалиев[1], Фариз Амиров[2]
[1]Д.т.н., профессор, kerem_shixaliyev@mail.ru
[2]Д.т.н., профессор, fariz.67@mail.ru

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

РЕЗЮМЕ

В данной работе мы исследовали возможность использования резиновой крошки, полученной из протекторной части изношенных автомобильных шин, в качестве сорбента для очистки водных поверхностей от нефти и нефтепродуктов. Протекторная часть автомобильных шин изготовлена из протекторной резины на основе смеси бутадиен-стирольного и дивинилкаучуков (70:30), содержащей 50 массовых частей технического углерода. Наши исследования показали, что резиновая крошка протектора отличается от крошки других резин для шин тем, что благодаря своей высокой жесткости при измельчении она не скатывается в рулон, а имеет эластичную сетчатую структуру, следовательно, обладает большой адсорбционной поверхностью.
Кроме того, перечисленные особенности протекторной резины позволили получить на ее основе нелипкую резиновую крошку размером 0,06-0,08 мм без использования дополнительных материалов и успешно использовать ее.
Ключевые слова: резиновая крошка, сорбент, водные поверхности, нефть и нефтепродукты, вторичная переработка. Экология.

Publication history

Article received: 07.10.2024
Article accepted: 04.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-03

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

NEFT ÇIXARMA VƏ NEFT EMALI SƏNAYELƏRİNDƏ YANĞINLARIN QARŞISINI ALMAQ ÜÇÜN ÇOXFUNKSİYALI KÖPÜKƏMƏLƏ GƏTİRİCİ

Sakit Rəsulov
T.e.d., professor, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, kafedra müdiri, rasulovsakit@gmail.com

XÜLASƏ

Məqalədə təkcə təbii sularda deyil, həm də dəniz sularında işləyə bilən köpükəmələgətiricinin yaradılması haqqında məlumat verilir. Bu məqalədə istifadə edilən qurğunun prinsipial sxemi verilmişdir. Köpükəmələgətirici tərkibin qatılığı reaktora birbaşa dəniz və ya şirin su verməklə tənzimlənir. Yaradılmış köpükəmələgətiricisinin keyfiyyət göstəricisinin nə dərəcədə qənaətbəxş olduğunu görmək üçün Rusiya Federasiyasının sənayesində tətbiq olunan iki köpükəmələgətirici tərkibin göstəriciləri ilə müqayisə edilmişdir. Həmin tərkiblər də bizim təklif etdiyimiz sintetik karbohidrogen tərkibli köpükəmələgətiricilərdir.
Yanğınsöndürən avtomobildən istifadə etməklə, 1 ədəd köpük generatorunun lüləsi ilə köpüyü verməklə 120 saniyəyə yanğını söndürmək mümkündür (tələbata görə vaxt 300 saniyədən çox olmamalıdır). Köpükəmələgətiricinin istehsalı üçün yaradılmış qurğunun texnoloji sxemi verilmişdir. Qurğunun texnoloji reqlamentinə uyğun istehsal olunan köpükəmələgətiricinin material balansı verilmişdir. Prosesin material balansından göründüyü kimi reaksiya zamanı heç bir əlavə məhsul alınmır. Köpüyün dəfələrlə artmasının və davamlılığının təyini üçün müvafiq avadanlıq və reaktivlər təklif olunur.
Açar sözlər: köpükəmələgətirici, neft turşusu, reaktor, dəniz suyu, generator, məhlul.

Giriş

Qeyd edək ki, neftçıxarma və neft emalı sənayesi sahələri tezalışan və asan uçucu maddələrlə – neft və neft məhsulları, həmçinin səmt qazlar və texnoloji proseslər zamanı alınan karbohidrogen qazları qarışığı ilə əlaqədar olduğundan yanğın və partlayış təhlükəsi hər an yüksək olmaqda qalır. Odur ki, baş verəcək yanğının qarşısını almaq üçün xüsusi təhlükəsizlik tədbirləri görülməlidir. Bu baxımdan ən əlverişli üsullardan biri yanğın söndürmək üçün köpükəmələgətiricinin yaradılmasıdır. Qeyd edək ki, çoxlu sayda köpükəmələgətiricilər mövcuddur ki, onlar həm kimyəvi tərkibinə, həm də xassələrinə görə biri-birindən kəskin fərqlənirlər[1,4]. Əksər köpükəmələgətiricilərin əsas nöqsanı odur ki, onlar yalnız şirin sularda işləyə bildikləri halda dəniz suyunda işləyə bilmirlər. Belə ki, onlar dəniz suyunda davamlı köpük yarada bilmirlər və köpüyün artımı çox az olur. Nəzərə alsaq ki, Azərbaycanın və digər Xəzəryanı dövlətlərin əksər yataqları şelfdə – dənizdədir, onda problemin həll olunmadığı aydın görünür. Belə ki, dənizdə olan platformalara külli miqdarda şirin su daşımaq və saxlamaq mümkün deyil. Dənizdə neft və neft məhsulları daşıyan tankerlərdə də yanğın və partlayış baş verəcəyi ehtimallarını da nəzərə alsaq, dəniz suyunda işləyə bilən köpükəmələgətiricinin yaradılmasının mühüm elmi və praktiki əhəmiyyətə malik olduğunu görə bilərik.

Tədqiqatın məqsədi.

Biz bu problemi həll etmək üçün Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı zavodunda əlavə məhsul olan təbii neft turşusundan istifadə etməyi məqsədəuyğun hesab etdik. Bunun üçün xammal

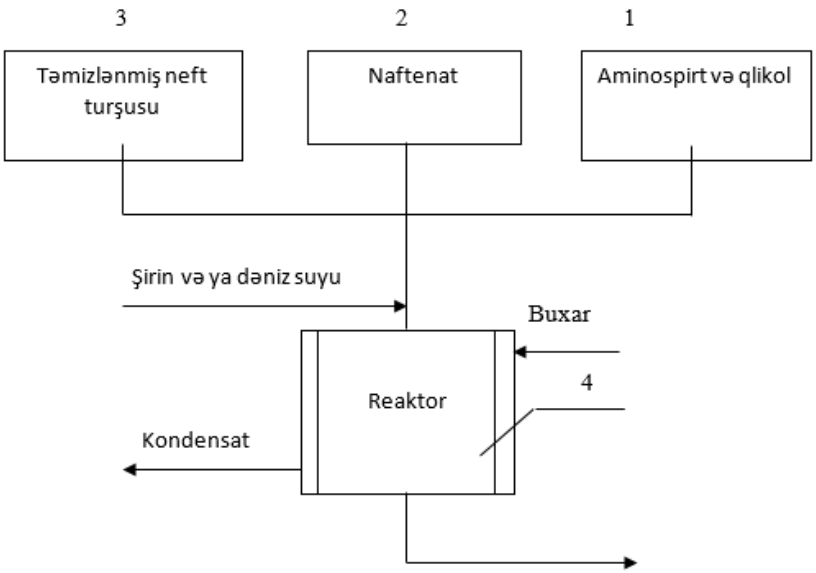
ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

olaraq qələvi tullantısı, təbii neft turşusu, etanol aminlər, katalitik krekinqin yüngül və ağır fleqmaları, pirolizin ağır qətranı istifadə olunmuşdur [5,6]. Aparılan geniş tədqiqatlar nəticəsində bütün təbii sularda, o cümlədən çay və göl sularında, dəniz suyunda işləyə bilən yüksək keyfiyyətli köpükəmələgətiricinin yaradılması imkanı yaranmışdır.

Tədqiqatın metodu.

Köpükəmələgətiricini almaq üçün istifadə edilən qurğunun prinsipial sxemi Şək.1-də verilmişdir.
Şək.1-də verilmiş sxem üzrə 1 saylı tutuma reqlamentdə nəzərdə tutulan miqdarda aminosprit və qlikol, 2 saylı tutuma natrium naftenat və 3 saylı tutuma isə yağsızlaşdırılmış naften turşusu verilir. Sonra naften turşusunu reaktorda tələb olunan temperatura qədər qızdırıb üzərinə natrium naftenat və aminospirt əlavə edərək kompleks əmələgəlmə prosesi başa çatana kimi qarışdırıcı işləyir



Şəkil 1: Sənaye sınağının aparılması üçün köpükəmələgətiricinin alınmasının prinsipial sxemi 1, 2, 3 – xammal üçün tutum; 4 – reaktor.

Şəkil 1-də verilmiş sxem üzrə 1 saylı tutuma reqlamentdə nəzərdə tutulan miqdarda aminosprit və qlikol, 2 saylı tutuma natrium naftenat və 3 saylı tutuma isə yağsızlaşdırılmış naften turşusu verilir. Sonra naften turşusunu reaktorda tələb olunan temperatura qədər qızdırıb üzərinə natrium naftenat və aminospirt əlavə edərək kompleks əmələgəlmə prosesi başa çatana kimi qarışdırıcı işləyir.
Mühitin pH göstəricisi reaksiyanın başa çatmasını müəyyən etmək üçün əsas faktordur. Köpükəmələgətiricinin harada istifadə olunmasından asılı olaraq onun qatılığı və tərkibində olan komponentlərin nisbəti müəyyən qədər fərqlənə bilər. Köpükəmələgətirici tərkibin qatılığı reaktora birbaşa dəniz və ya şirin su verməklə tənzimlənir.
Yaradılmış köpükəmələgətiricisinin keyfiyyət göstəricisinin nə dərəcədə qənaətbəxş olduğunu görmək üçün Rusiya Federasiyasının sənayesində tətbiq olunan iki köpükəmələgətirici tərkibin göstəriciləri ilə müqayisə edilmişdir. Həmin tərkiblər də bizim təklif etdiyimiz sintetik karbohidrogen tərkibli köpükəmələgətiricilərdir.
Göstəricilər cədvəl 1-də verilmişdir.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Cədvəl 1: Köpükəmələgətiricinin xarici sənaye köpükəmələgətiricilərinin göstəriciləri ilə müqayisə edilməsi

Göstəricilərin adları	Şirin suda		Dəniz suyunda	
	Təklif edilən köpükəmələgətirici	«Alan» (Rusiya)	Təklif edilən köpükəmələgətirici	PO-6ÜBT-M (Rusiya)
İşçi məhlulda köpükəmələgətiricinin %-lə miqdarı	6	6	12	10-12
Köpüyün artımı, dəfə	84	>84	98	100-110
Hidrogen göstəricisi (pH)	8,4	7-10	8,6	6,5-10
200*l* çəlləkdə köpüyün 50% həcminin dağılma müddəti, san	790	>420	870	>450
Köpükəmələgətirən məhluldan 50% su ayrılmasına sərf olunan vaxt, san	420	>220	490	>280
n.Pentanın söndürülməsinə sərf olunan vaxt, san	120	<300	100	<300

Göründüyü kimi, köpükəmələgətiricisi nə şirin suda işləyən «Alan» köpükəmələgətiricisinə, nə də dəniz suyunda işləyən «PO-6ÜBT-M» köpükəmələgətiricisindən öz göstəricilərinə görə geri qalmır. Yanğınsöndürmə keyfiyyətinə görə isə hətta onlardan üstündür.

Sınağı aparmaq üçün əvvəlcədən 200*l* çəlləklərdə 600*l* işçi məhlul hazırlanmışdır. Məhlulun hazırlanması üçün dəniz suyundan istifadə edilmişdir. Sonra sahəsi 9 m^2 olan çəndəki su yastığı üzərinə 400*l* benzin əlavə olunmuş və məşəl vasitəsi ilə yandırılmışdır. Sərbəst yanmaya 60 saniyə vaxt verilmişdir.

Yanğınsöndürən avtomobildən istifadə etməklə, 1 ədəd köpük generatorunun lüləsi ilə köpüyü verməklə 120 saniyəyə yanğını söndürmək mümkündür (tələbata görə vaxt 300 saniyədən çox olmamalıdır).

Söndürülmüş benzin çəninə yenidən məşəllə toxunduqda o təkrar alovlanmamışdır. Bu da köpükəmələgətiricinin islatma xassəsinin yüksək olmasını təsdiqləyir.

Köpükəmələgətirici yanğınların söndürülməsində mexaniki hava köpüyü hazırlamaq üçün istifadə edilə bilər.

Nəticələr.

Qurğunun yaradılması üçün qarışdırıcısı və istilikdəyişdirici köynəyi olan iki ədəd daxili emalla örtülmüş reaktordan, reaktorları lazımi temperatura qədər qızdırmaq üçün yağ sobasından, xammalları saxlamaq üçün ölçü cihazları ilə təmin edilmiş dörd ədəd tutumlardan, su xətlərindən və qurğunun normal iş rejimini təmin etmək üçün nasoslardan istifadə olunmuşdur.

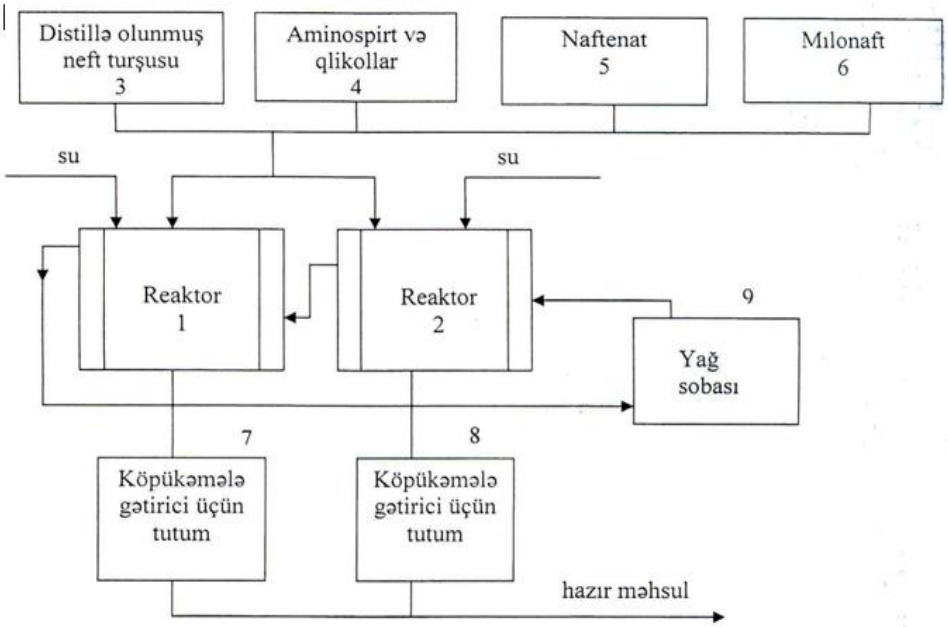
Köpükəmələgətiricinin istehsalı üçün yaradılmış qurğunun texnoloji sxemi şək.2-də verilmişdir.

Şək. 2-dən göründüyü kimi, qurğuda iki paralel işləyən reaktordan istifadə etməklə prosesin fasiləsiz iş prinsipini təmin etmək mümkündür.

Qurğuda 3, 4, 5 və 6 saylı tutumlar lazımi miqdarda göstərilən xammallarla doldurulur. Sonra əvvəlcə 1 saylı reaktora distillə olunmuş neft turşusu verilməklə lazımi temperatura qədər qarışdırmaqla qızdırılır. Turşunun qızdırılma prosesi başa çatdıqdan sonra üzərinə porsiyalarla aminospirt əlavə olunur.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024



Şəkil 2. Köpükəmələgətiricinin istehsalı üçün yaradılmış sənaye qurğunun texnoloji sxemi.
1, 2 – reaktor; 3, 4, 5, 6 – xammallar üçün tutumlar; 7, 8 – hazır məhsul üçün.

Kompleks əmələgəlmə reaksiyası başa çatdıqdan sonra qızdırma prosesi dayandırılır. Sonra qalan komponentlər əlavə edilərək alınmış kompozisiya 30 dəqiqə qarışdırılır. Alınmış köpükəmələgətiricinin özlülüyünü tələbata cavab verən həddə çatdırmaq üçün su ilə qarışdırılır. Hazır məhsul reaktorda 30-40^{0}C qədər udulduqdan sonra nəzərdə tutulmuş 7 və 8 saylı tutumlara boşaldılır.
Eyni qaydada və eyni ardıcıllıqla 2 saylı reaktorda da proses təkrar olunur.

Qurğunun texnoloji reqlamentinə uyğun istehsal olunan köpükəmələgətiricinin material balansı aşağıda verilmişdir.

Götürülmüşdür:		%-lə (kütlə)
1. Distillə olunmuş neft turşusu		30.0
2. Aminospirt və qlikol		15.0
3. Naftenat	10.0	
4. Milonaft	15.0	
5. Su	30.0	
Cəmi:		100.0
Alınıb:		
1. Sintetik köpükəmələgətirici		97.0
2. İtki	3.0	
Cəmi:	100.0	

Prosesin material balansından göründüyü kimi reaksiya zamanı heç bir əlavə məhsul alınmır.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Çöküntünün olmasını təyin etmək üçün əvvəlcədən (20 ± 2) °C-də süzülmüş köpükəmələgətirici həcmləri 250 sm^3 olan silindr formalı iki menzurkaya (DÜİST 1770) tökülür və (20 ± 2) saat ərzində (3 ± 2) ^0C və (60 ± 2) ^0C temperaturlarda saxlanılır. Laylaşma və kristal çöküntülərin əmələ gəlməsi vizual olaraq müəyyən edilir.
Hidrogen ionlarının qatılığı istənilən markalı pH-metr cihazında ona əlavə olunmuş metodika əsasında təyin edilir.
Köpüyün dəfələrlə artmasının və davamlılığının təyini üçün aşağıda göstərilən avadanlıq və reaktivlərdən istifadə edilir:

Köpükəmələgətirici cihaz – PT-1 (Cihazın stəkanını 50 sm^3-lik ölçülərə bölmək lazımdır).
Ölçü silindri
Saniyəölçən
Distillə olunmuş su
Analizin aparılması üçün 2 sm^3 köpükəmələgətirici ölçü silindrinə tökülür və 100 sm^3 olana qədər distillə olunmuş su əlavə edilir. Köpükəmələgətiricinin 2%-li məhlulu (20 ± 2) ^0C temperaturda cihazın stəkanına yerləşdirilir. Cihazın fırlatma göstəricisi 4000 dəq.$^{-1}$ üzərinə keçirilir. Eyni vaxtda elektrik fırlatma mühərriki və saniyəölçən işə salınır. Məhlul 30 saniyə müddətində qarışdırılır. 30 saniyə tamam olduqda mühərrik dayandırılır və stəkanda köpüyün hündürlüyü qeyd edilir.
2%-li köpüyün dəfələrlə artımı 30 saniyə qarışdıqda əmələ gəlmiş köpüyün hündürlüyünü analiz üçün götürülmüş 2%-li məhlulun həcminə (100 sm^3) bölməklə, alınmış ədəd götürülür.
Köpüyün davamlılığı isə 2%-li məhlulu 30 saniyə qarışdıqda əmələ gəlmiş köpüyün hündürlüyünün 50%-i qalana qədər olan vaxt götürülür.
Hər analiz 3 dəfə aparılmaqla orta qiymət tapılır.
Köpüyün artımının təyini yanğınsöndürmə poliqonunda generatordan istifadə etməklə aparılır.
Sınağın aparılması üçün çıxışda təzyiqi $6{,}0 \cdot 10^2$ kPa, məhsuldarlığı 2 dm^3/san-dən az olmayan su nasosu vasitəsilə hazırlanmış 6%-li məhlul 6 atmosfer təzyiq halında şlanq xətti ilə generatora vurulur. Generatorda köpük seli qurtardıqdan sonra köpüyü yığmaq üçün xüsusi tutuma doldurulur. Doldurulma zamanı çalışmaq lazımdır ki, tutumda boşluq olmasın.
Nəticələrin hesablanması aşağıdakı düstur ilə təyin edilir:

$$K = \frac{V_p}{V_m}$$

Burada V_p - köpüyün həcmi, dm^3; V_m - köpükəmələgətirici məhlulun həcmidir, dm^3.
Sınağın nəticəsi kimi orta riyazi hesablanmış ifadə qəbul olunur.
Çay, göl və dəniz sularında çox böyük səmərə ilə işləyə bilən köpükəmələgətiricisi baş verə biləcək və baş vermiş yanğınların qarşısını uğurla ala bildiyindən təhlükəli istehsalat olan neft – qaz kompleksinin etibarlı işinin təminatında müstəsna rol oynaya bilər.

Bəyannamələr
Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər
Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Qaynullina E. V., Krektunov A. A., Fominıx İ. M., Yakubova T. V., Sledovanıe vozmojnostı povyshenıya kratnostı ognetushashchıkh pen na osnove standartnıx penoobrazovatelei putem ispol"zovanıya razlıçnıx modifitsiruyuşçıkh dobavok Pozharovzryvobezopasnost 2015, tom 24, №10, s. 75-80. DOI: fire-smi.ru/jour/article/view/474 (İn Russ)
2. Korolchenko D.A., Sharovarnikov A.F., Parfenenko I.P., Sovmestnoe primenenie ftorsoderzhashchikh i uqlevodorodnıx penoobrazovatelei dlya tusheniya pozharov nefteproduktov, Pozharovzryvobezopasnost 2016, tom 25, №7, s. 63-68. DOI: fire-smi.ru/jour/article/view/560 (İn Russ)
3. Xuqing L., Quanzhen L., Hong G., Study of fire fighting system to extinguish full surface fire of large scale floating roof tanks, Procedia Engineering, 2011, Vol.11., p 189-195. DOI: 10.1016/j.proeng.2011.04.646.
4. Ranjbar H., Shahraki B.H., Effect of aqueous film-forming foams on the evaporation rate of hydrocarbon fuels, Chemical Engineering and Technology, 2013, Vol 36, p 295-299. DOI: 10.1002/ceat.201200401
5. Abdullayev S.E., Abbasov V.M., Rəsulov S.R. və b. Neft turşularının duzları və aminospirtlər əsasında alınmış kompozisiya tərkibli köpükəmələgətiricilərin tədqiqi, Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, 2010, № 3 s.42-45
6. Abdullayev S.Ə., Abbasov V.M., Rəsulov S.R. i dr. Penoobrazovatel's antikorrozionnym svoistvom, poluchennyi na osnove neftyanykh kislot, Praktika protivokorrozionnoi zashchity,2009, № 4, s. 29-33 (İn Russ)

MULTI-FUNCTIONAL FOAMING EXTRACTOR FOR FIRE PREVENTION IN OIL AND OIL REFINING INDUSTRIES

Sakit Rasulov
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Azerbaijan State University of Oil and Industry, Head of Department, rasulovsakit@gmail.com

ABSTRACT

The article provides information on the creation of a foam generator that can work not only in natural waters, but also in sea waters. A schematic diagram of the used device is given in this article. The concentration of the foaming composition is adjusted by feeding sea or fresh water directly to the reactor. In order to see how satisfactory the quality indicator of the created foaming

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

agent is, it was compared with the indicators of two foaming agents applied in the industry of the Russian Federation. Those ingredients are the synthetic hydrocarbon foaming agents we offer. Using a fire engine, it is possible to put out a fire in 120 seconds by supplying foam with the barrel of 1 foam generator (the time should not exceed 300 seconds according to the requirement). The technological scheme of the device created for the production of the foaming agent is given. The material balance of the foam producer produced according to the technological regulation of the device is given. As can be seen from the material balance of the process, no by-products are obtained during the reaction. Appropriate equipment and reagents are offered for determination of foam repeatability and stability.
Keywords: foam generator, petroleum acid, reactor, sea water, generator, substance.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕНОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЖАРОВ В НЕФТЯНОЙ И НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сакит Расулов
Д.т.н., профессор, Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Заведующий кафедрой, rasulovsakit@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В статье представлена информация о создании пеногенератора, способного работать не только в природных водоемах, но и в морских водах. Приведена принципиальная схема используемого устройства. Концентрация пенообразующего состава регулируется путем подачи морской или пресной воды непосредственно в реактор. Для того, чтобы оценить удовлетворительные показатели качества созданного пенообразователя, было проведено его сравнение с показателями двух пенообразователей, применяемых в Российской Федерации, в состав которых входят синтетические углеводородные пенообразователи. Используя пожарную машину, можно потушить пожар за 120 секунд, подавая пену стволом 1 пеногенератора (время по нормативам не должно превышать 300 секунд). Приведена технологическая схема созданного устройства для производства пенообразователя. Приведен материальный баланс пенообразователя, полученный согласно технологическому регламенту устройства. Как видно из материального баланса процесса, в ходе реакции не образуется побочных продуктов. Для определения увеличения объема и продолжительности пены предлагается соответствующее оборудование и реагенты.
Ключевые слова: пеногенератор, нефтяная кислота, реактор, морская вода, генератор, раствор.

Publication history

Article received: 07.10.2024
Article accepted: 04.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-04

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

MAGİSTRAL BORU KƏMƏRLƏRİNDƏ TƏHLÜKƏSİZLİYİN TƏMİN OLUNMASI ÜÇÜN BƏZİ MƏSƏLƏLƏRİN ANALİZİ

Möhsün Şahnazarov[1], Eldar Səfərov[2]
[1]Sənayedə İşlərin Təhlükəsiz Görülməsi və Dağ-Mədən Nazarəti Dövlət Agentliyi, "Maqistral boru kəmərlərində işlərin təhlükəsiz görülməsinə Nəzarət Müfəttişliyi"nin müdiri,
[2]Azərbaycan Dövlət Əməyin Mühafizəsi vəTəhlükəsizlik Texnikası Elmi Tədqiqat İnstitutu, "Neft və qazın hazırlanması, saxlanılması, emalı və nəqlində təhlükə potensiallı obyektlərin təhlükəsizliyinin analizi profilaktiki tədbirlərin işlənilməsi və proqnoz modelləşdirmə" şöbəsinin müdiri, e.safarov@azdemtteti.az

XÜLASƏ

Aydındır ki, layihənin texniki-iqtisadi əsaslandırılmasının işlənilməsi zamanı, həmçinin magistral boru kəmərlərinin işçi layihəsinin işlənilmə mərhələsində layihəçilərin qəbul etdiyi qərarların boru kəmərlərinin gələcək təhlükəsiz itismarında əhəmiyyəti olduqca vacibdir. Hansıki, bu tələblər boru kəmərlərinin möhkəmlik şərtlərini və onların təhlükəsizliyini təmin etmək üçün nəzərdə tutulub. Adətən, bu tələblər ümumi xarakter daşıyır və layihələndirmə üçün qəbul edilmiş xüsusi normalardan az asılıdırlar. Bu səbəbdən də, məqalədə normaların yalnız xarakterik tələbləri ilə fərqlənən halları, həmçinin layihələndirmə üçün əlavə tələblər və layihənin texniki təhlükəsizlik ekspertizası barədə məlumat öz əksini tapmışdır.
Açar sözlər: Boru kəməri, diametr, kompensator, bağlayıcı armatur, mühafizə zonası, minumum məsafə.

Mövzunun aktuallığı.
Məlumdur ki, boru kəmərinin diametri, texnoloji layihələndirmə normalarına uyğun olaraq, onun layihə məhsuldarlığı və layihə təzyiqindən asılı olaraq müəyyən edilir [1]. Layihələndirmə zamanı boru kəmərinin şaquli və horizontal müstəvilərdə elastik əyilməsinin yolverilə bilən radiusları möhkəmlik şərtləri, ümumi dayanıqlıq, faktiki vəziyyətinin dayanıqlığı və boru divarlarının yerli dayanıqlığı nəzərə alınmaqla hesablanmalıdır.
Əymələr üçün minimum tələb olunan radius təmizləmə və diaqnostika vasitələrinin keçid şərtləri nəzərə alınmaqla müəyyən edilir və radius boru kəmərinin diametrinin 5 mislindən az olmamalıdır.
Mövcud normativlərə əsasən diametri 500 mm-dən çox olan boru kəmərləri təmizləmə və diaqnostika vasitələrinin buraxma və qəbul qovşaqları ilə təchiz edilməlidirlər. Təmizləmə və diaqnostika vasitələrinin buraxma və qəbul qovşaqları arası bir hissə daxilində boru kəmərinin xarici diametri dəyişməməli və bərabərkeçidli xətti armaturu olmalıdır. Bu hissədə kəmərin divar qalınlıqlarında fərqlilik, boru kəmərinin daxili dimateri üzrə, tətbiq edilən təmizləmə və diaqnostika vasitələri üçün göstərilmiş yolverilə bilən həddləri aşmamalıdır ki, təmizləmə və diaqnostika vasitələrinin maneəsiz keçidləri təmin olunsun.

Tədqiqat işinin məqsədi.
Magistral boru kəmərlərində təhlükəsizliyin təmin olunmasında xarakterik tələbləri ilə fərqlənən hallar, həmçinin layihələndirmə üçün əlavə tələblər və layihənin texniki təhlükəsizlik ekspertizası barədə məlumatların müəyyən edilməsidir.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Tədqiqatların nəticələri və onların müzakirəsi.

Magistral boru kəmərlərinin kompressor və neftvurma stansiyasının birləşdirici boru kəmərləri, təmizləmə və diaqnostika vasitələrinin buraxma və qəbul qovşaqları, paylayıcı kollektorlar, birləşdirici bəndlər və boru kəmərlərinin qoşulma nöqtələri ilə birləşmə yerlərində boru kəmərlərindən sadalanan obyektlərə düşən yüklərin azaldılması üçün yerüstü və ya yeraltı dayaqların tətbiqi lazımdır və bu tələb layihədə aparılmış hesabatlarla əsaslandırılmalıdır. Kompensatorların quraşdırılması zəruriyyəti və onların tələb olunan ölçüləri daxili təzyiq və temperatur dəyişikliyinin təsirini nəzərə almaqla hesabat yolu ilə müəyyənləşdirilməlidir.

Bağlayıcı armaturun boru kəmərində quraşdırılması yerləri və onların ara məsafələri hesabat ilə müəyyənləşdirilir və 30 km-dən çox olmamalıdır (1). Bundan başqa, bağlayıcı armatur aşağıdakı göstərilən yerlərdə quraşdırılmalıdır:

- mayeləşdirilmiş qaz boru kəmərlərində su maneələrinin hər iki sahilində;
- boru kəmərindən ayrılan qolların başlanğıc yerində;
- qaz kəmərlərinin kompressor stansiyalarına və digər qaz hazırlama və saxlama qurğularına girişi və ordan çıxışı yerlərində;
- yaşayış məntəqələrindən yuxarı nöqtələrdən keçən neft kəmərinin xətti hissəsinin, yaşayış məntəqələrinin başlanğc və son hissərinə uyğun olaraq hər iki tərəfində;
- su maneələrinin bir xətli keçidlərində neft kəmərləri və neft məhsulları kəmərlərinin üzərində;
- uzunluğu 500 m-dən çox olan III-cü tip bataqlıqların hər iki sahilində.

Layihədə qaz kəmərinin hər iki ucunda bağlayıcı armatur arası, kompressor stansiyasının qoşulma nöqtələrində və təmizləmə və diaqnostika vasitələrinin buraxma və qəbul qovşaqlarında üfürmə şamları quraşdırılması nəzərdə tutulmalıdır. Şamdan bağlayıcı armatura qədər olan məsafə, qaz kəmərinin diametri 1000 mm-ə qədər olduqda – 15 m, qaz kəmərinin diametri 1000 mm və daha artıq olduqda – 50 m nəzərdə tutulmalı və üfürmə şamının diametri, qaz kəmərinin bağlayıcı armaturlar arası hissəsinin 1,5-2 saat ərzində boşaltma şərtindən asılı olaraq hesablanmaqla qəbul edilməlidir. Üfürmə şamının hündürlüyü yer səthindən 3 m-dən aşağı olmamalıdır.

Paralel çəkilən eyni-təyinatlı boru kəmərləri bir biri ilə əlaqələndirici xətlər vasitəsilə birləşdirilməlidirlər.

Boru kəmərinin diametrindən, süxurun növündən və torpaqdan istifadə qaydasından asılı olaraq yeraltı boru kəmərlərinin yer səthinə nəzərən dərinliyi (avtomobil və dəmir yolu ilə kəsişmələr istisna olmaqla) minimum 0,6 m-dən 1,1 m qəbul edilməlidir.

Boru kəmərlərinin bir biri ilə kəsişməsi zamanı, onlar arası minimal məsafə 350 mm təyin olunur. Kəsişmə yerlərində böyük dimaetrli qaz kəmərləri kişik diametrli qaz kəmərlərinin və neft kəmərlərinin üstündə layihələndirilməlidir ki, qəza baş verən zaman daha çox təhlükə riski olan kəmərdən təsirə məruz qalma minumuma endirilsin.

Süxurun çökən qatının qalınlığı az olan çökmə zonalarında boru kəmərlərinin çəkilməsi sürüşmə səthindən aşağı dərinlikdə aparılmalıdır.

Dağ-mədən işlərinin həyata keçirilən rayonlarda boru kəmərlərinin yeraltı çəkilməsi zamanı xüsusi terraslarda kompensatorlar quraşdırmaqla boru kəmərlərinin deformayaya qarşı dayanıqlıq qabiliyyətinin artırılması üzrə tədbirlər həyata keçirilməli, kompensatorlar arası məsafələr və onların ölçüləri möhkəmlik üzrə hesabat ilə müəyyənləşdirilməldir. Yeraltı çəkilmə zamanı kompensatorlar qeyri-effektiv olduğu halda, onları yerüstü çəkmək lazımdır.

Boru kəmərinin dəmir və avtomobil yolları ilə kəsişməsi zamanı, onu, polad borudan olan futlyardan və ya daxili diametri boru kəmərinin xarici diametrindən 200 mm-dən aşağı olmayan tuneldən keçirtmək lazımdır. Futlyarın və ya tunelin bir ucunda sorucu şamın quraşdırılması

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

nəzərdə tutulmalı kəsişmə bucağı bir qayda olaraq 90^0 nəzərdə tutulmalıdır ki, kəsişmə uzunluğu minumuma çatdırılsın. Beynəlxaq standartların tələbləri nəzərə alınmaqla boru kəmərini futlyarsız yerləşdirmək olar, lakin bu zaman boru kəmərinin yolun altından keçən hissəsi nəqliyyat vasitələrindən düşən əlavə yüklərə hesabatla müəyyənləşdirilməlidir. Beynəlxaq müsbət praktikaya əsasən kəmərin korroziya zədələnmələrinin qarşısının alınması üçün futulyarsız keçidlərə üstünlük verilməsi məqsədəuyğun hesab edilir (2). Çünki, futluyarlar termos effekti yaradır və kəmərdə yaranan nəmiyin təsirindən korroziyanın surətlənməsinə səbəb olur.

Boru kəmərinin yerüstü çəkilməsi texniki-iqtisadi hesablamalarla əsaslandırılmaldır. Bu zaman boru kəmərinin keçdiyi ərazinin keçdiyi ərazilərin, təbii və snii maneələrin, quruntun xussiyyətləri əsas götürülməlidir.

Yerüstü hissələr üzrə aparılmış hesablamalar daxili təzyiqin və temperaturun təsiri, həmçinin seysmik təsirlər zamanı mümkün yerdəyişmələri səbəbindən yaranan uzununa yerdəyişmənin kompensasiya tələblərinə cavab verməlidir.

Yerüstü hissələrin layihələndirilməsi zamanı boru kəmərinin daşıyıcı qabiliyyətini nəzərə almaq lazımdır. Dayaqlar arası məsafələr (aşırımlar) möhkəmlik tələblərinə uyğun olaraq borunun çəkilmə vəziyyətindən asılı olaraq hesabatla götürülməlidir.

Konstruktiv baxımdan boru kəmərinin yerüstü xətti hissəsinin iki çəkilmə üsulu mümkündür:

- Kompensatorsuz – uzununa yerdəyişmələr nəzərə alınmır;
- Kompensatorlar ilə - uzununa yerdəyişmələrin kompensasiyası xüsusi kompensator qurğuları vasitəsilə həyata keçirilir.

Kompensatorsuz yerüstü keçidlər məhdud uzunluqlu hissələr üçün biraşırımlı olaraq layihələndirilməlidir. Bu zaman möhkəmlik və dayanıqlıq şərtlərinin təmin olunması yoxlanılmaldır. Yerüstü və yeraltı hissələrin sərhədində boru kəmərinin yeraltı hissəsinin uzanması nəticəsində əmələ gələn qüvvələri və yerdəyişmələri nəzərə almaq lazımdır. Kompensatorsuz keçidlərin gərginlikli vəziyyətinin yoxlanılması boru kəmərinin uzununa-eninə əyilməsini nəzərə almaqla həyata keçirilməlidir.

Kompensatorlu yerüstü boru kəmərləri daxili təzyiqin və temperaturun təsirinə hesablanırlar. Bunun üçün, sərhədləri tərpənməz dayaqlar qəbul edilmiş “temperatur bölmələrə” bölməklə hesablama sxemi tətbiq edilir.

Tərpənən dayaqların rigellərinin eni mümkün maksimal eninə yerdəyişmələr nəzərə alınmaqla müəyyənləşdirilməlidir.

Konstruktiv baxımnan yerüstü boru kəmərləri üçün düz- və əyrixəttli (döngə) elementlərdən ibarət olan П-, Г-, А- və Z-şəkilli kompensatorlar tətbiq edilə bilər. Döngənin əyilmə radiusu borunun diametrinin 5 mislindən aşağı olmamalıdır [2]. Kompensatorların gərginlikli vəziyyəti döngələrdə sərtliyin azalma əmsalı və uzununa gərginliyin artması əmsalı nəzərə alınmaqla müəyyənləşdirilməlidir.

Yerüstü boru kəmərlərinin konstruktiv həlləri müxtəlif ola bilər. Boru kəmərinin süxurdan çıxdığı yerdə dayaqların quraşdırılmaması icazəlidir. Bu zaman, birləşməsi zəif olan süxurlar üçün, onların süni olaraq bərkidilməsi və ya dəmir-beton plitələrin quraşdırılması üzrə tədbirlər nəzərdə tutulmaldır. Boru kəmərlərinin dayaqlarının daşıyıcı konstruksiyalarını yanmayan konstruksiyalardan layihələndirmək lazımdır. Həmçinin, boru kəməri dayaqlardan elektriki izolyasiya edilməlidir.

Tərpənən dayaqlar boru kəmərinin dayaq hissəsinin horizontal müstəvidə yerdəyişməsini və horizontal və vertikal müstəvilərdə dönməsini təmin edir. Struktur cəhətdən qeyri-sabit süxurlu ərazilərdə süxurun yatması və ya qabarması zamanı mümkün hesabi yerdəyişmələri nəzərə

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

almaqla hündürlüyə tənzimlənən rigelli dayaqlar layihələndirmək lazımdır. Boru kəmərinin dayağa nisbətən yerdəyişməsi zamanı sürtünmə qüvvələri yaranır. Bu qüvvələri həm boru kəmərinin, həm də dayaqların konstruksiyalarının hesablamalarında nəzərə almaq lazımdır.

Tərpənməz dayaqların konstruksiyaları, boru kəmərinin tərpənməz dayaq hissəsində həm xətti, həm də bucaq yerdəyişməsinə imkan verməməlidir.

Məlumdur ki, Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2001-ci il 10 may tarixli 94 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmiş "Təhlükə potensiallı obyektlərin siyahısına" əsasən magistral neft-qaz boru kəmərləri təhlükə potensiallı obyektlər hesab olunur. Texniki təhlükəsizlik haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanuna əsasən, təhlükə potensiallı obyektin tikintisinə, genişləndirilməsinə, yenidən qurulmasına, texniki cəhətdən yeniləşdirilməsinə, konservasiyasına və ləğv edilməsinə başlanması barədə qərarın qəbul edilməsinin məcburi şərtlərindən bir layihə sənədləri barədə texniki təhlükəsizlik üzrə müsbət ekspertiza rəyinin olmasıdır.Buradan belə nəticəyə gəlmək olarki, hər-hansı bir təhlükə potensiallı obyektdə istismar zamanı baş verə biləcək qəzaların qarşısının alınması layihələndirmə və ekspertiza mərhələsində öz həllini tapmalıdır. Bunun üçün layihənin tərkibində texniki təhlükəsizlik və riskin qiymətlədirilməsi bölmələrinə xüsusi önəm verilməlidir. Hal-hazırda qüvvədə olan layihələndirmə normaları XX əsrin ortalarına uyğun olduğundan riskin qiymətləndirilməsi üzrə tələblər öz əksini tapmamışdır bu səbəndəndə layihələrin ekspertizası zamanı riskin qiymətlədirilməsi üzrə tələblərin ekspertlər tərəfindən irəli sürülməsi qanunvericiliyin tələbləri ilə ziddiyət təşkil edir. Bu səbəbdəndə yeni layihələndirmə normalarının işlənilməsi zəruridir.

Hal-hazırda Respublikamızda olan aktual məsələlərdən biridə magistral boru kəmərlərinin mühafizə zonalarının hüquqi və fiziki şəxslər tərəfindən pozulmasıdır ki, bu halda gələcəkdə baş verə biləcək bədbəxt hadisələrə gətib çıxara, eyni zamanda boru kəmərlərinin normal fəaliyyətinə maneələrə səbəb ola bilər. Anlamaq lazımdır ki, boru kəmərlərinin mühafizə zonaları onların təhlükəsiz və normal istismarının təmin olunması məqsədilə qanunvriciliklə tənzimlənən məsafələrdir. Bununla yanaşı boru kəmərlərində baş verə biləcək hər hansı qəza hadisələri zmanı zərərçəkənlərin sayının minumuma endirilməsi üçün kəmərin mərkəzi oxundan obyektlərə, binalara və qurğulara qədər olan minumum məsafələr də qanunvericlikiklə müəyyənləşdirilir. Hazırda Respublikamızda əsasən də Bakı və Abşeron yarımadasında istismar olunan boru kəmərlərində nəinki obyektlərə qədər minumum məsafələr, mühafizə zonaları da tamamilə pozulmuşdur. Bu hal gələcəkdə baş verə biləcək qəza hadisələri zamanı obyektlərin, binalarınn, qurğuların sıradan çıxmasına, insan tələfatına və nəticədə ölkə iqisadiyyatına zərəri qaçılmaz edir. Çıxış yolu kimi magistral boru kəmərlərinin xidmət etdiyi iri sənayə obyektərinin əhalinin sıx məskunlaşdığı ərazilərdən köçürülməsi və ya mümkün olduğu təqdirdə boru kəmərlərinin yeni maşurut üzrə çəkilməsidir. Həmçinin, mühafizə zonaları pozulmuş magistral boru kəmərlərində dövrü yoxlamanın intensivliyi də artırılmalıdır. Qeyd edek ki, hal hazırda Rusiya Federasiyasında qüvvədə olan Magistral qaz kəmərlərinin texnoloji layihələndirmə normalarına [3] əsasən boru kəmərinin xətti hissələrində kompleks diaqnostikanın keçirilməsi və təşkili halları potensial təhlükəli sahələr müəyyənləşdirilməklə layihələndirmə mərhələsində öz həllini tapmalıdır. Rusiya Federasiyasında eyni zamanda Şəhərlərin və digər yaşayış məskənlərinin ərazisində magistral neft neftməhsulları kəmərlərinin layihələndirilməsi üçün yeni dövlət standartıda [4] işlənilib istifadəyə verilmişdir.

Bununla yanaşı hüquqi və ya fiziki şəxslərə topaq ayrılması həyata keçirilən zaman boru kəmərlərinin cari vəziyyəti nəzərə alınmalıdır. Araşdırmlar göstərir ki, müvafiq dövlət orqanları

tərəfindən torpaq ayrılmaları həyata keçirilərkən yaxşı halda mühafizə zonaları əsas götürülür ki, bu da yol verilməzdir.

Nəticə

1. Magistral boru kəmərləri iri həcmli qəzaların yaranma ehtimalının yüksək olduğu obyektlər hesab edildiyindən bu obyektlərdə təhlükəsizlyin təmin olunması üçün beynəlxaq standartların tələbləri nəzərə alınmaqla yeni layihələndirmə normaları işlənilib hazırlansın.
2. Magistral boru kəmərləri obyektlərinin texniki təhlükəsizlik ekspertizası yüksək ixtisaslı (layihələndirmə üzrə bilik və bacarıqları yiyələnmiş) mütəxəssislərə həvalə edilsin.
3. Ekspertlər tərəfindən layihə sənədlərinin baş plan cizgilərinin faktiki vəziyyətə uyğunluğu araşdırılmaqla və layihələndirmə zamanı magistral boru kəmərlərinin xətti hissələrindən və obyektlərindən binalara, qurğulara və.s qədər olan minumum məsafələrin gözlənilməsinə ciddi nəzarət olunsun.
4. Mühafizə zonaları pozulmuş magistral boru kəmərlərində dövrü yoxlamaların intensivliyi artırılsın.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. AzDTN 2.9-2 “Magistral boru kəmərləri. Layihələdirilmə Normaları”.
2. APİ 1102 “American Petroeleum İnstitute Steel Pipelines Crossing Railroads and Highways”
3. Normy tekhnologicheskogo proektirovaniya magistral'nykh gazoprovodov STO Gazprom 2-3.5-051-2006
4. Uchastki magistral'nogo nefteprovoda i nefteproduktoprovoda, prokladyvaemye na territorii gorodov i drugikh naselennykh punktov GOST34950-2023

ANALYSIS OF SOME ISSUES TO ENSURE SAFETY IN MAIN PIPELINES

Mohsun Shahnazarov[1], Eldar Safarov[2]

[1]State Agency for Safe Working in industry and Mountain-Mine Control, Head of the ”Inspectorate for safe working in Highway pipelines";

[2]Azerbaijan State Scientific-Research Institute of Labor Protection and Safety Engineering, Head of the “Division of safety analysis of potentially hazardous facilities for the preparation, storage, processing and transportation of oil and gas, development of preventive measures and predictive modeling”, e.safarov@azdemtteti.az

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

ABSTRACT

It is clear that the importance of the decisions made by the designers during the development of the technical and economic justification of the project, as well as during the development of the working project of the main pipelines, is very important for the future safe operation of the pipelines. These requirements are intended to ensure the strength conditions of pipelines and their safety. Usually, these requirements are of a general nature and are less dependent on the specific norms adopted for design. For this reason, the article reflects the cases of norms that differ only in their characteristic requirements, as well as additional requirements for design and technical safety expertise of the project.
Keywords: pipeline, diameter, compensator, connector fittings, protection zone, minumum distance.

АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ВОПРОСОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ

Мохсун Шахназаров[1], Эльдар Сафаров[2]
[1]Государственное Агентство по надзору за Безопасным ведением работ в промышленности и Горно-рудному Надзору, начальник «Инспекции по Надзору за безопасным ведением работ на Магистральных трубопроводах»;
[2]Азербайджанский Государственный Научно-исследовательский институт Охраны Труда и Техники Безопасности, начальник отдела “Анализа безопасности, разработки профилактических мер и прогноз-моделирования потенциально опасных объектов при подготовке, хранении, переработке и транспортировке нефти и газа”, e.safarov@azdemtteti.az

РЕЗЮМЕ

Понятно, что значение решений, принятых проектировщиками при разработке технико-экономического обоснования проекта, а также при разработке рабочего проекта магистральных трубопроводов, очень важно для будущей безопасной эксплуатации газопроводов. трубопроводы. Эти требования призваны обеспечить прочностные условия трубопроводов и их безопасность. Обычно эти требования носят общий характер и в меньшей степени зависят от конкретных норм, принятых при проектировании. По этой причине в статье отражены случаи норм, отличающихся только характерными требованиями, а также дополнительные требования к проектированию и экспертизе технической безопасности проекта.
Ключевые слова: трубопровод, диаметр, компенсатор, соединительная арматура, защитная зона, минимальное расстояние.

Publication history

Article received: 07.10.2024
Article accepted: 04.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-05

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

İQLİM DƏYİŞİKLİYİ İLƏ MÜBARİZƏDƏ QAZ QARIŞIQLARINDAN CO_2-NİN ADSORBSİYASININ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Fəxrəddin Yusubov[1], Gövhər Vəliyeva[2], Sevinc Abasova
[1]Azərbaycan Texniki Universiteti, "Kimya texnologiya, təkrar emal və ekologiya" kafedrasının müdiri, yusubovfaxraddin@aztu.edu.az
[2]Azərbaycan Texniki Universiteti.
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, "Sənaye maşınları" kafedrası, seva-abasova@mail.ru

XÜLASƏ

Məqalə (CO_2/H_2S və CO_2/N_2) qaz qarışıqlarının adsorbsiyasının statik və kinetik xüsusiyyətlərinin tədqiqinə həsr edilmişdir. Adsorbent kimi sintetik CaA seolitlərindən istifadə edilmişdir. Qazların binar model qarışıqlarından istifadə edilmişdir: CO_2 - 50%, H_2S - 50% və CO_2 - 50%, N_2 - 50% həcm. Təcrübələr 298 K temperaturda və 1-5 bar təzyiqdə aparılmışdır. Qaz qarışıqlarının adsorbsiya izotermi və kinetik qanunauyğunluqları müəyyən edilmişdir.
Açar sözlər: qaz qarışıqları, CO_2, adsorbsiya, izotem, kinetik qanunauyğunluqlar.

Aktuallıq.
Atmosferdə istilik effekti yaradan qazların emissiyalarının konsentrasiyasını iqlim sisteminə təhlükəli antropogen təsirə yol verməyəcək səviyyədə sabitləşdirmək məqsədi ilə 1992-ci il iyun ayında Rio-de-Janeyroda 150-yə yaxın ölkə BMT-nin İqlim Dəyişmələri üzrə Çərçivə konvensiyasını imzalanmışdır.
Azərbaycan Respublikası bu Konvensiyaya 1995-ci ildə, 2000-ci ildə isə Konvensiyaya əlavə olunan Kioto Protokoluna qoşulmuşdur. 12 dekabr 2015-ci ildə üzv ölkələrin 21-ci konfransında Paris Razılaşması qəbul olunmuşdur. Azərbaycan Respublikası Paris Razılaşmasını 22 aprel 2016-cı ildə imzalamış və həmin ilin oktyabr ayında ratifikasiya etmişdir.
Azərbaycan Respublikası təqdim etdiyi Nəzərdə Tutulan Milli səviyyədə müəyyən edilmiş Töhfələr sənədində 1990-cı baza ili ilə müqayisədə 2030-cu ildə istilik effekti yaradan qazların emissiyasının 35% azalmasını hədəf kimi götürmüşdür [1-3].
Elmi iş [4] aşağı qiymətli CO_2 adsorbentlərinin seçicilik, adsorbsiya qabiliyyəti və təkrar emal qabiliyyəti kimi xüsusiyyətlərini araşdırdı. Adsorbsiya tarazlığı temperatur diapazonunda (0-75^{0}C) və təzyiq diapazonunda (0,4-8 bar) müəyyən edilmişdir. Tərkibində CO_2, N_2/CO_2, 80/20% və CH_4/CO_2, 50/50% olan ikili qarışıqlar, ayrılma prosesi zamanı dövriyyənin təkrarlanması və materialın köhnəlməsi tədqiq edilmişdir. Adsorbentlərin əsas üstünlüyü onların regenerasiyadan sonra təzyiqi dəyişdirərək tam tərsinə çevrilməsidir. 4 bar-dan yuxarı təzyiqlərdə aktivləşdirilmiş kömürün adsorbsiya qabiliyyəti seolitlərdən daha böyükdür. Qazın ayrılması zamanı nəticələr göstərir ki, tədqiq olunan iki qarışıq üçün adsorbsiya prosesi zamanı kifayət qədər təmiz qaz əldə etmək mümkündür. Xüsusilə qeyd edilmişdir ki, CH_4/CO_2 qarışığı üçün adsorbsiya təmizlənmiş qazda 95%-dən çox CH_4 konsentrasiyası ilə effektiv ayrılmağı təmin edir. Elmi iş [5] müxtəlif nisbətlər daxil olmaqla, CH_4-ün N_2-dən ayrılmasını göstərən bir neçə kommersiya adsorbentini tədqiq etmişdir. Aktivləşdirilmiş karbon monolitinin adsorbsiya qabiliyyəti qaz komponentləri üçün aşkar edilmişdir: CO_2 >H_2 S>N_2.

Tədqiqatın məqsədi.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

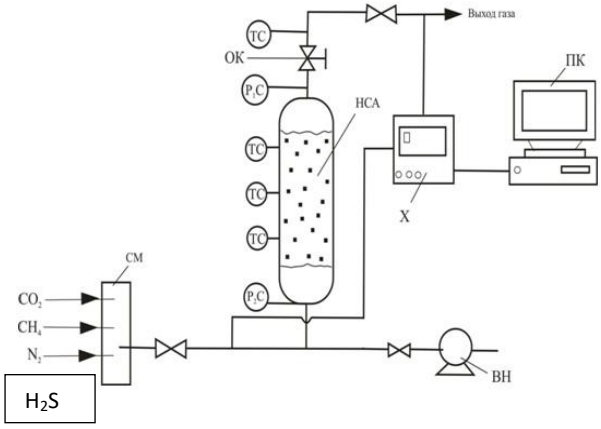
(CO_2/H_2S və CO_2/N_2) qaz qarışıqlarının adsorbsiyasının statik və kinetik xüsusiyyətlərinin tədqiq etməkdir.

Eksperimental hissə.

Komponentlər arasında adsorbsiya mexanizmlərindəki fərq həm təmiz qazın adsorbsiyasını əlaqələndirmək, həm də çoxkomponentli adsorbsiya tarazlığını proqnozlaşdırmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur. Səthin heterojenliyi, adsorbsiya olunan molekullar arasında qarşılıqlı təsirlər və adsorbsiya olunan fazanın qeyri-ideal davranışı da nəzərə alınmışdır.

Bununla əlaqədar olaraq adsorbsiya üsulu ilə qaz qarışıqlarının (CO_2/H_2S və CO_2/N_2) ayrılmasını təcrübi olaraq tədqiq etdik. Eksperimental quraşdırma diaqramı şəkil 1-də göstərilmişdir.

Qurğuda CO_2/CH_4 və CO_2/N_2 qazlarının qarışığı sabit CaA seolit təbəqəsindən keçirilir və sonra bu komponentlərin konsentrasiyası xromatoqraf vasitəsi ilə ölçülür.



Şəkil 1: Qaz qarışıqlarının adsorbsiyası üçün eksperimental qurğunun sxemi:
HCA - sabit adsorbent təbəqəsi, X - xromatoqraf, ПК- kompüter, CM-qaz qarışdırıcı, BH-vakuum nasosu, OK-yoxlama klapanı, TC - temperatur sensorları, PC - təzyiq tənzimləyicisi.

Alınmış nəticələr və onların müzakirəsi.

Adsorbent kimi sintetik CaA seolitlərindən istifadə edilmişdir. Qazların binar model qarışıqlarından istifadə edilmişdir: CO_2 - 50%, H_2S - 50% və N_2 - 50%, H_2S - 50% həcm. Təcrübələr 298 K temperaturda aparılmışdır.

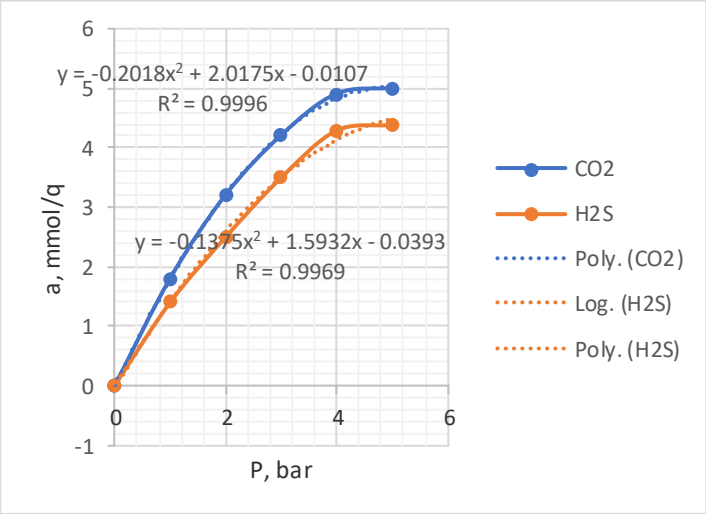
Quraşdırma zamanı dinamik şəraitdə təcrübələr aparılmışdır. Təcrübədən əvvəl havanın iştirakı ilə seolitlər mufel sobasında 400^0C temperaturda 6 saat qurudulur. Ultratermostatlardan istifadə edərək temperatur $0,1^0$ C dəqiqliklə saxlanılır.

Şəkil 2-də CaA adsorbentində qaz qarışıqlarının (CO_2, H_2S) adsorbsiya izoterması göstərilir.

Şəkil 3-dən göründüyü kimi, izoterm Lenqmur tipinə uyğundur. Qaz qarışığından komponentlər 1-5 bar təzyiqdə CO_2 - 4,5 mmol/q, N_2 - 1,2 mmol/q miqdarında adsorbsiya edilir. Adsorbentlər - təbii klinoptilolit və NaA seolit üzərində müvafiq olaraq CO_2/H_2S və CO_2/N_2 qaz qarışıqlarının adsorbsiya izotermi də alınmışdır. Qaz qarışığının bütün komponentləri üçün əyrilərin xarakteri eynidir. Əyrinin ən yüksək nöqtəsi CO_2 komponenti üçün alınmışdır. Təcrübə yolu ilə əldə edilmiş adsorbsiya izotermlərindən müəyyən edilmişdir ki, CaA seoliti böyük udma qabiliyyətinə malikdir.

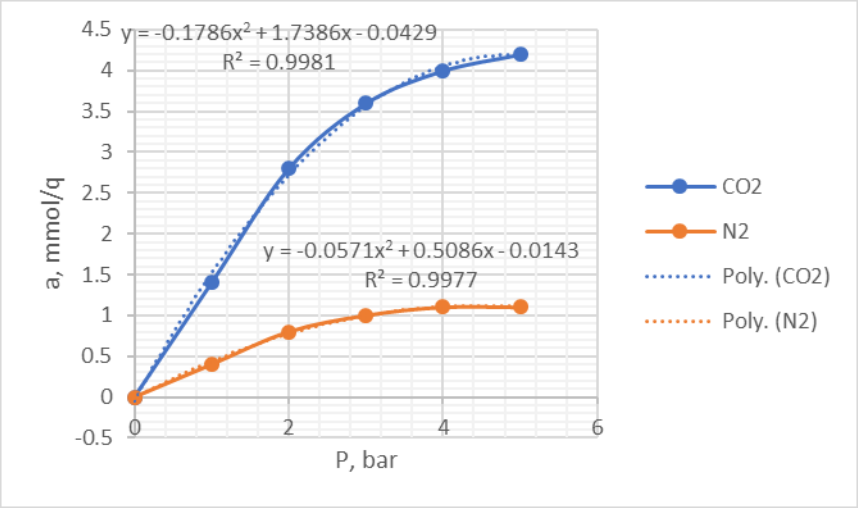
ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024



Şəkil 2: CaA adsorbentində qaz qarışıqlarının (CO_2, H_2S) adsorbsiya izoterması.

Şəkil 2-dən göründüyü kimi, izoterm Lenqmur tipinə uyğundur. Qaz qarışığından komponentlər 1-5bar təzyiqdə CO_2 - 5,2 mmol/q, H_2S - 4,4 mmol/q miqdarında adsorbsiya edilir.
Şəkil 3-də qaz qarışıqlarının (CO2, N2) CaA adsorbentində adsorbsiya izoterması göstərilir.



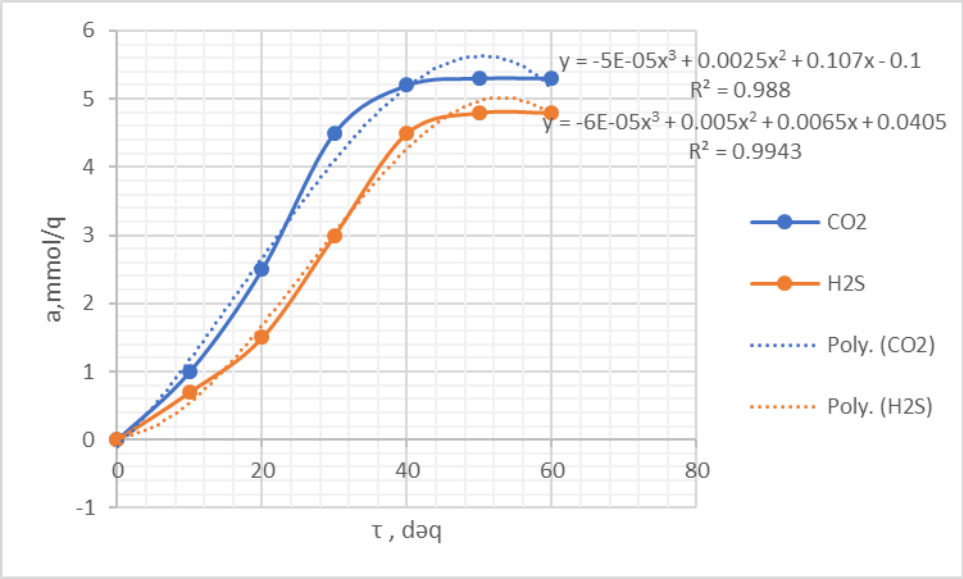
Şəkil 3: Qaz qarışıqlarının (CO_2, N_2) CaA adsorbentində adsorbsiya izotermi.

Şəkil 4. CaA seolitində CO_2/H_2S qaz qarışığının adsorbsiyasiyasının kinetik əyrisi göstərilmişdir. Qrafiki asılılıqlardan göründüyü kimi CaA seolitində CO_2/ H_2S qaz qarışıqlarının adsorbsiyasının kinetik əyrisindən göründüyü kimi, CO_2 komponenti üçün əyrilərin yüksək nöqtəsi əldə edilmişdir. Lay uzunluğu 100 sm, həmçinin müxtəlif qaz axınının 15 sm/dəq sürətlərində CO_2/ H_2S qaz qarışıqlarının CaA seolitində adsorbsiyası Şəkil 5-dən göründüyü kimi, əyrilərin ən yüksək nöqtəsi CO_2 komponenti üçün əldə edilmişdir. Adsorbsiya tarazlığı CH_4 komponenti üçün

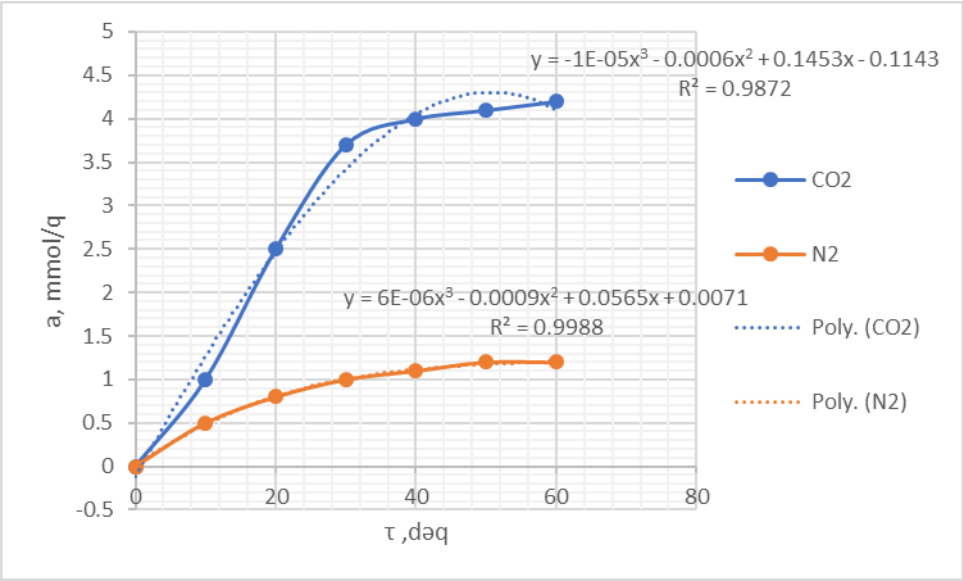
ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

40 dəq-də başladı və 60 s ərzində CO_2 komponenti üçün tamamlandı. Bütün proses təxminən 60 dəqiqə davam etdi.



Şəkil 4: CaA seolitində CO_2/H_2S qaz qarışığının adsorbsiyasının kinetik əyrisi.



Şəkil 5: CaA seolitində CO_2/N_2 adsorbsiyasının kinetik əyrisi.

Şəkil 5-in təhlilindən göründüyü kimi, CaA seolitində CO_2/N_2 adsorbsiyasının kinetik əyrilərinin xarakteri əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Əyrilərin qabarıqlığı CO_2 komponenti üçün daha yüksəkdir.

CO_2, H_2S və N_2 qazlarının CaA seolitində adsorbsiyasının elmi və praktiki əhəmiyyəti müxtəlif sahələrdə geniş şəkildə istifadə olunur [6-9]. Bu qazların ayrılması və təmizlənməsi proseslərinin effektivliyi və tətbiq sahələri aşağıdakı kimi izah edilə bilər:

Elmi əhəmiyyəti:

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

1. Maddə mübadiləsinin öyrənilməsi: Bu proseslər, qaz molekullarının seolit məsamələrində necə hərəkət etdiyini və onlarla necə qarşılıqlı təsir etdiyini öyrənmək üçün istifadə edilir. Bu, kimya, fizika və material elmləri üçün vacibdir.
2. Seolitlərin strukturunun öyrənilməsi: Bu qazların adsorbsiyası, seolitlərin məsamə quruluşunu və adsorbent xüsusiyyətlərini daha yaxşı başa düşmək üçün istifadə olunur. Bu məlumatlar yeni və daha effektiv seolitlərin hazırlanmasında kömək edir.
3. Termodinamika və kinetika: Adsorbsiyanın termodinamik və kinetik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, bu proseslərin nəzəri modellərinin inkişafına kömək edir. Bu, qaz ayrılma proseslərinin daha yaxşı proqnozlaşdırılması və optimallaşdırılması üçün vacibdir.
Praktiki əhəmiyyəti:
1. Sənaye Tətbiqləri: Qazların təmizlənməsi: H_2S kimi zərərli qazların təmizlənməsi ətraf mühitin qorunması və insan sağlamlığı üçün vacibdir. CaA seoliti bu qazların təmizlənməsində effektiv şəkildə istifadə olunur. CO_2 tutulması: İqlim dəyişikliyi ilə mübarizə üçün CO_2-nin atmosferdən tutulması və saxlanılması vacibdir. CaA seoliti CO_2-nin tutulmasında effektivdir və bu sahədə geniş istifadə olunur.
2. Enerji Sektorunda İstifadə: Təbii Qazın Təmizlənməsi: Təbii qazın tərkibində olan H_2S və CO_2 kimi zərərli komponentlərin çıxarılması CaA seolitindən istifadə edilərək həyata keçirilir. Bu, təbii qazın keyfiyyətini artırır və onun daha təhlükəsiz və effektiv istifadəsini təmin edir.
3. Biogas təmizlənməsi: Biogasın tərkibindəki H_2S və CO_2-nin təmizlənməsi üçün də CaA seoliti istifadə olunur. Bu, biogasın daha yüksək enerji dəyərinə malik olmasını təmin edir.
Beləliklə, CO_2, H_2S və N_2 qazlarının CaA seolitində adsorbsiyasının öyrənilməsi və tətbiqi həm elmi araşdırmalar, həm də sənaye prosesləri üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Nəticələr
İqlim dəyişikliyi ilə mübarizədə CO_2, H_2S və N_2 qazlarının CaA seolitində adsorbsiyası çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. CO_2-nin tutulması və saxlanması iqlim dəyişikliyi ilə mübarizədə vacib rol oynayır, H_2S-nin təmizlənməsi ətraf mühitin qorunması və sənaye proseslərinin təhlükəsizliyini təmin edir, N_2-nin ayrılması isə sənaye və tədqiqat sahələrində vacibdir. CaA seolitinin bu qazların adsorbsiyasında yüksək effektivliyi, onun bu sahələrdə geniş istifadə olunmasına imkan yaradır. CO_2, H_2S və N_2 qazlarının CaA seolitində adsorbsiyası izotermləri və kinetika əyriləri bu qazların seolitlə necə qarşılıqlı təsir etdiyini və prosesin dinamikasını izah edir. Bu məlumatlar qaz ayrılması və təmizlənməsi proseslərinin daha effektiv həyata keçirilməsi və optimallaşdırılması üçün vacibdir.

Bəyannamələr
Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri
Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər
Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

ƏDƏBİYYAT

1. Kacem M., Pellerano M., Delebarre A. - Fuel Processing Technology. - 2015.-Vol.138,- P.271-283.
2. D. Kennedy, M. Mujcin, E. Trudeau, F. Tezel. - Journal of Chemical & Engineering Data. - 2016. - Vol. 61(9). -P.3163-3176.
3. Bathen B., Breitbach M. Adsorptionstechnik - Berlin, Springer, 2001. -341c.
4. Dipendu S., Shuguang D. - Journal of Chemical and Engineering Data.- 2009. - № 54 (8). -P.2245-2250.
5. Keltsev N.V. Osnovy adsorbtsionnoi tekhniki - Moskva, Khimiya, 1984. -592s.
6. Kong L., Zou R., Bi W., Zhong R. et al. - Journal of Materials Chemistry A. - 2014. -V. 2. - P.17771-17778.
7. Xiaohong S., Zhenhe F., Ruisheng X., Congcong M. et al. - AIChE Journal. 2011. - 57(11).- P. 3042-3051.
8. Duong D. Do Adsorption Analysis: Equilibra and Kinetics (with CD containing Computer Matlab Programs). - Imperial College Press. 2017. - 913 p.
9. Yusubov F.V., Babaev R.K., Akhundov E.A. - Khimiya i tekhnologiya topliv i masel. - 2012. - №2. - S.48-51.

FEATURES OF CO_2 ADSORPTION FROM GAS MIXTURES IN THE FIGHT AGAINST CLIMATE CHANGE

Fakhraddin Yusubov[1], Govhar Valiyeva[2], Sevinj Abasova
[1]Azerbaijan Technical University, Head of the Department of "Chemical Technology, recycling and ecology", yusubovfaxraddin@aztu.edu.az
[2]Azerbaijan Technical University.
[3]Azerbaijan State University of oil and Industry, Department of Industrial machinery

ABSTRACT

The article (CO_2 /H_2S and CO_2/N_2) is devoted to the study of the static and kinetic properties of adsorption of gas mixtures. Synthetic CaA zeolites were used as adsorbents. Binary model mixtures of gases were used: CO_2 - 50%, H_2S - 50% and CO_2 - 50%, N_2 - 50% Vol. The experiments were carried out at a temperature of 298 K and a pressure of 1-5 bar.
Adsorption isothermy and kinetic regularities of gas mixtures have been determined.
Keywords: gas mixtures, CO_2, adsorption, isoteme, kinetic regularities.

ОСОБЕННОСТИ АДСОРБЦИИ CO_2 ИЗ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ В БОРЬБЕ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА

Фахраддин Юсубов[1], Говхар Велиева[2], Севиндж Абасова
[1]Азербайджанский Технический университет, заведующий кафедрой "Химическая технология, переработка отходов и экология", yusubovfaxraddin@aztu.edu.az
[2]Азербайджанский Технический университет.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

[3]Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, кафедра промышленных машин

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена исследованию статических и кинетических свойств адсорбции газовых смесей (CO_2/ H_2S и CO_2/N_2). В качестве адсорбента использовались синтетический цеолит CaA. Применялись бинарные модельные смеси газов: CO_2 - 50%, H_2S - 50% и CO_2 - 50%, H_2S- 50% по объему. Эксперименты проводились при температуре 298 К и давлении 1-5 бар. Определены изотерма адсорбции и кинетические закономерности газовых смесей.
Ключевые слова: газовые смеси, CO_2, адсорбция, изотерма, кинетические закономерности.

Publication history

Article received: 07.10.2024
Article accepted: 04.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-06

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

TEXNİKİ TƏHLÜKƏSİZLİK: SƏNAYE VƏ İŞ YERLƏRİNDƏ ƏSAS PRİNSİPLƏR

Yaşar Ələkbərov[1], Ziya Ağayev[2], Əli Qənbərov[3], Cəvahir Rəcəbli[4]
[1] Şöbə müdiri, y.alekberov@azdemtteti.az, https://orcid.org/0009-0007-5573-318X
[2] Aparıcı elmi işçi
[3] Böyük elmi işçi
[4] Elmi işçi
[1,2,3,4]Azərbaycan Dövlət Əməyin Mühafizəsi və Təhlükəsizlik Texnikası Elmi-Tədqiqat İnstitutu, "Neftqazçıxarmada təhlükə potensiallı obyektlərin təhlükəsizliyinin analizi, profilaktiki tədbirlərin işlənilməsi və proqnoz-modelləşdirmə" şöbəsi

XÜLASƏ

Məqalədə texniki təhlükəsizliyin əhəmiyyəti, iş yerlərində və sənaye sahələrində bu qaydalara riayət edilməsinin vacibliyi müzakirə olunur. Risklərin qiymətləndirilməsi, avadanlıqların texniki baxışı, fərdi mühafizə vasitələrinin istifadəsi və işçilərin təlimatlandırılması kimi əsas prinsiplər nəzərdən keçirilir. Müxtəlif sənaye sahələrində, xüsusən də neft-qaz, tikinti və kimya sənayesində texniki təhlükəsizlik tədbirlərinin necə tətbiq edilməsi izah olunur. Eyni zamanda, müasir texnologiyaların texniki təhlükəsizliyin təkmilləşdirilməsində oynadığı rola diqqət çəkilir. Sensor texnologiyaları, məkan təyinetmə sistemləri və avtomatlaşdırmanın təhlükəsizlik tədbirlərini necə gücləndirdiyi qeyd edilir. Hüquqi çərçivələr, beynəlxalq standartlar və texniki təhlükəsizlik mədəniyyətinin formalaşdırılması mövzusunda da məlumat verilir. Məqalə iş yerlərində qəza risklərinin azalması və işçi sağlamlığının qorunmasının müəssisənin uğurlu fəaliyyəti üçün vacib olduğu qənaətinə gəlir.
Açar sözlər: texniki təhlükəsizlik, risklərin qiymətləndirilməsi, fərdi mühafizə vasitələri (FMV), sənaye təhlükəsizliyi, neft və qaz sənayesi.

Mövzunun aktuallığı.
Texniki təhlükəsizlik işçilərin, avadanlıqların və ətraf mühitin qorunmasını təmin etmək üçün nəzərdə tutulmuş tədbirlər kompleksidir. Bu tədbirlər müəssisələrin təhlükəsiz fəaliyyətini təmin etməklə yanaşı, qəzaların qarşısını almaq və istehsalatda məhsuldarlığı artırmaq məqsədilə həyata keçirilir. Texniki təhlükəsizliyin əsas məqsədi iş yerlərində qəza, yanğın, partlayış, avadanlıqların sıradan çıxması kimi xoşagəlməz hadisələrin qarşısını almaq, həmçinin insan həyatı və sağlamlığını qorumaqdır.

Tədqiqat işinin məqsədi.
Bu tədqiqat işinin məqsədi, sənaye və iş yerlərində texniki təhlükəsizlik prinsiplərinin əhəmiyyətini araşdırmaq və bu prinsiplərin müəssisələrdə necə tətbiq olunduğunu təhlil etməkdir. İşçi təhlükəsizliyinin təmin edilməsi və qəza risklərinin minimuma endirilməsi üçün qəbul edilən əsas metodlar, o cümlədən risklərin qiymətləndirilməsi, avadanlıqların texniki baxışı, fərdi mühafizə vasitələrinin istifadəsi və işçilərin təhlükəsizlik təlimi kimi amillər öyrənilir. Bu iş həmçinin müasir texnologiyaların, məsələn, avtomatlaşdırma və sensor sistemlərinin təhlükəsizlik tədbirlərinin təkmilləşdirilməsində oynadığı rolu araşdırır. Məqsəd, sənaye sahələrində texniki təhlükəsizlik mədəniyyətinin formalaşdırılması və beynəlxalq standartların tətbiqinin müəssisələrin effektiv fəaliyyəti üçün zəruri olduğunu nümayiş etdirməkdir.

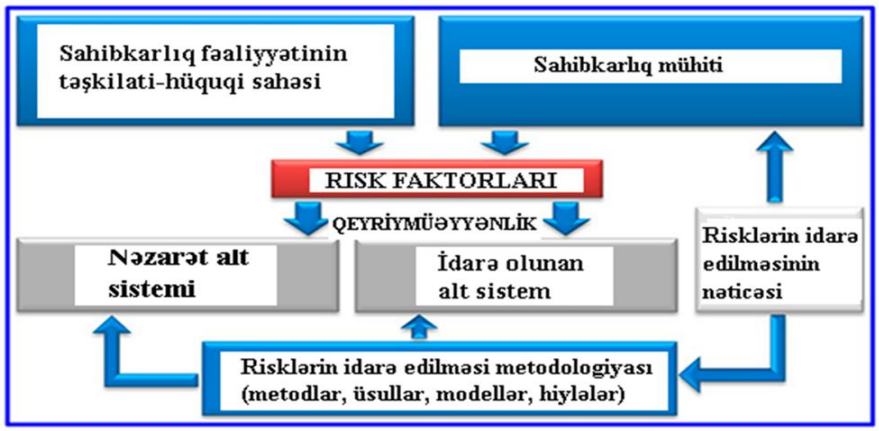
ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

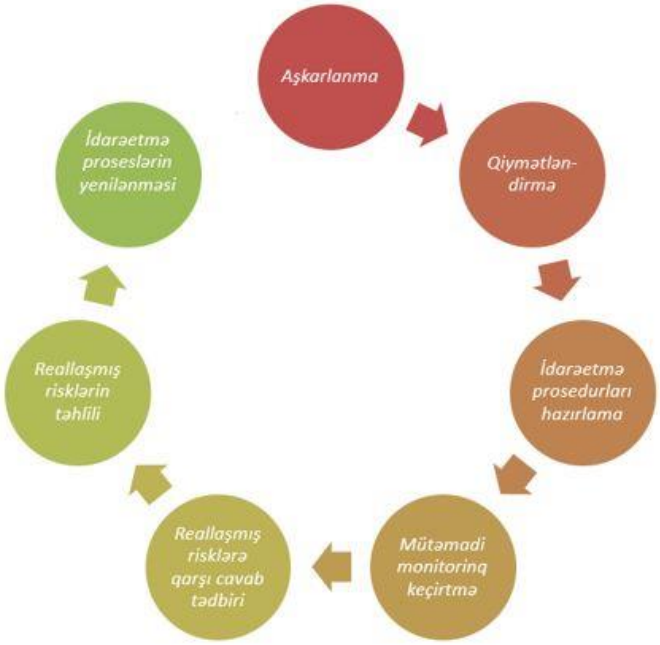
Texniki təhlükəsizliyin əsas prinsipləri.

Texniki təhlükəsizlik tədbirləri müxtəlif sahələrdə fərqli formada tətbiq olunsa da, bəzi ümumi prinsiplərə hər yerdə əməl edilməlidir. Bu prinsiplər aşağıdakılardır:

1. Risklərin identifikasiyası və qiymətləndirilməsi: Texniki təhlükəsizliyin təmin edilməsində ilk addım potensial təhlükələrin müəyyən edilməsi və onların mümkün təsirlərinin qiymətləndirilməsidir [1]. Bu prosesdə işçi qüvvəsi, avadanlıq və iş şəraiti diqqətlə nəzərdən keçirilməli, mövcud risklər aradan qaldırılmalı və ya minimuma endirilməlidir. Hər bir müəssisə risklərin idarə olunmasına dair xüsusi strategiya hazırlamalı və risklərin aradan qaldırılması üçün tələb olunan təlimatları mütəmadi olaraq yeniləməlidir



Şəkil 1: Risklərin qiymətləndirilməsi.



Şəkil 2: Avadanlıqlarda nasazlıq aşkar edilməsi proseduru.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

2. Avadanlıqların texniki baxışı və sazlığı: İstehsalatda istifadə olunan texniki avadanlıqların saz vəziyyətdə olması və texniki baxışdan keçirilməsi mühüm şərtlərdən biridir. Zamanla istifadə olunan avadanlıqlar aşınma və ya texniki nasazlıq səbəbindən qəzalar törədə bilər. Buna görə də, müəssisələrdə avadanlıqların planlı texniki baxışı həyata keçirilməli və hər hansı nasazlıq aşkar edildikdə dərhal tədbirlər görülməlidir [2].
3. Fərdi Mühafizə Vasitələri (FMV): İşçilərin təhlükəsizlik tədbirlərinə uyğun fərdi mühafizə vasitələri ilə təmin olunması mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu vasitələrə dəbilqələr, qoruyucu eynəklər, qulaq qoruyucuları, xüsusi iş geyimləri, əlcəklər və s. daxildir. FMV-lər hər iş sahəsinə uyğun şəkildə seçilməli və onların istifadə qaydaları işçilərə öyrədilməlidir. Bununla yanaşı, bu vasitələrin daima işlək və təmiz saxlanması təmin edilməlidir.

Şəkil 3: Fərdi mühafizə vasitələri.

4. İşçilərin təlimi və maarifləndirilməsi: Texniki təhlükəsizlik sahəsində işçilərin mütəmadi təlimlərə cəlb olunması vacibdir. Təlimlər zamanı işçilərə texniki təhlükəsizlik qaydaları, qəza zamanı görüləcək tədbirlər, fərdi mühafizə vasitələrinin düzgün istifadəsi kimi məsələlər öyrədilməlidir. Təlimlərin məqsədi işçilərin təhlükələri tanıması və onlardan qorunmaq üçün düzgün tədbirlər görməsini təmin etməkdir.
5. Yanğın təhlükəsizliyi və fövqəladə halların idarə olunması: Müəssisələrdə yanğın təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün xüsusi tədbirlər görülməli və yanğın zamanı təxliyə planları hazırlanmalıdır. Yanğın siqnalizasiyası, yanğınsöndürən vasitələr və fövqəladə çıxış yolları işlək vəziyyətdə saxlanmalı, işçilər yanğın və fövqəladə hallar zamanı necə davranmalı olduqlarını bilmək üçün təlimatlandırılmalıdırlar.

Texniki təhlükəsizlik və müxtəlif sənaye sahələri.
Texniki təhlükəsizlik tədbirləri hər sahədə spesifik olaraq dəyişə bilər. Müxtəlif sənaye sahələrində fərqli təhlükələr mövcuddur və buna görə də hər sahənin özünə uyğun təhlükəsizlik tədbirləri hazırlanmalıdır. Aşağıda əsas sənaye sahələrində tətbiq olunan texniki təhlükəsizlik tədbirlərini qeyd edək:
1. Neft və qaz sənayesi: Neft və qaz sənayesində texniki təhlükəsizlik olduqca mürəkkəb və vacib məsələdir. Bu sahədə yanıcı və partlayıcı maddələrlə işləndiyi üçün təhlükəsizlik tədbirlərinə xüsusi diqqət yetirilməlidir. Xüsusilə qaz sızmalarının qarşısının alınması üçün mütəmadi olaraq təhlükəsizlik yoxlamaları həyata keçirilməlidir. Eyni zamanda, işçilər partlayış təhlükəsi olan mühitlərdə xüsusi mühafizə vasitələrindən istifadə etməli və belə hallarda davranış qaydaları ilə bağlı təlimatlandırılmalıdır.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

2. Tikinti sənayesi: Tikinti sahəsində yüksəkdən düşmə, avadanlıq qəzaları və materialların yerə düşməsi kimi təhlükələr geniş yayılmışdır. Bu sahədə texniki təhlükəsizlik tədbirləri işçilərin fərdi mühafizə vasitələrindən düzgün istifadəsi və tikinti sahəsində avadanlıqların düzgün quraşdırılması ilə təmin edilməlidir. Həmçinin tikinti sahələrində işçilər təlimatlandırılmalı, təhlükəsiz iş metodları öyrədilməli və hər bir işçinin təhlükəsizlik qaydalarına riayət etməsi nəzarət edilməlidir.
3. Kimya sənayesi: Kimya zavodlarında təhlükəli kimyəvi maddələrlə işləmə zamanı xüsusi təhlükəsizlik qaydalarına riayət olunmalıdır. Müəyyən maddələrlə təmas olduqda toksik maddələrin inhalyasiya olunması, dəriyə və gözə zərər verməsi təhlükəsi mövcuddur. Buna görə də kimya sənayesində fərdi mühafizə vasitələri (maskalar, xüsusi geyimlər) və müvafiq ventilasiya sistemləri təmin edilməli və istifadə olunmalıdır. Eyni zamanda kimyəvi maddələrin saxlanması və daşıma qaydaları da xüsusi təhlükəsizlik standartlarına uyğun olmalıdır.

Texniki təhlükəsizlik və müasir texnologiyalar.
Texniki təhlükəsizlik tədbirlərinin təkmilləşdirilməsi müasir texnologiyaların tətbiqi ilə daha da effektiv ola bilər. Son illərdə texniki təhlükəsizliyin təmin edilməsi üçün bir çox yeni texnologiyalar hazırlanmışdır. Məsələn:
- Sensor texnologiyaları: Müasir sensorlar iş yerlərində təhlükəli şəraiti (məsələn, qaz sızması, yüksək temperatur, rütubət) avtomatik olaraq aşkar edərək xəbərdarlıq siqnalları göndərə bilər. Bu cür texnologiyalar qəzaların qarşısını almaqda mühüm rol oynayır [3].
- Məkan təyinetmə sistemləri: Bu texnologiyalar vasitəsilə işçilərin iş sahələrində təhlükəli zonalara yaxınlaşması və ya təhlükəsiz sahələri tərk etməsi zamanı xəbərdarlıq verilir. Bu sistemlər vasitəsilə yüksək riskli işlərdə işçilərin təhlükəsizliyi daha yaxşı təmin olunur.
- Robot və Avtomatlaşdırma: Sənaye sahələrində avtomatlaşdırılmış sistemlər və robotların tətbiqi texniki təhlükəsizliyi artırır. İnsanların təhlükəli işlərdən uzaq saxlanılması və bu işlərin robotlar vasitəsilə həyata keçirilməsi qəzaların qarşısını alır və təhlükəsizlik səviyyəsini artırır.

Hüquqi çərçivə və standartlar.
Texniki təhlükəsizlik məsələləri müxtəlif milli və beynəlxalq qanunvericilik aktları ilə tənzimlənir. Bir çox ölkələrdə əmək təhlükəsizliyi və sağlamlığı haqqında qanunlar qüvvədədir və müəssisələr bu qanunlara riayət etməlidirlər. Beynəlxalq miqyasda isə bir sıra standartlar və normalar texniki təhlükəsizliyin idarə olunmasına dair tələbləri müəyyən edir. Məsələn, ISO 45001 standartı müəssisələrdə işçi sağlamlığının və təhlükəsizliyinin idarə olunması üzrə beynəlxalq standartlardan biridir. Bu standart iş yerlərində təhlükələrin idarə edilməsi və işçilərin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün uyğun təlimatlar verir.

Texniki təhlükəsizlik mədəniyyəti.
Müəssisələrdə texniki təhlükəsizlik mədəniyyəti işçilərin sağlamlığını qorumaq və məhsuldarlığı artırmaq üçün çox vacibdir. Bu mədəniyyətin inkişafı işçilərin və rəhbərliyin birgə səyləri ilə mümkündür. Texniki təhlükəsizlik mədəniyyətinin formalaşması üçün müəssisələrdə aşağıdakı addımlar atılmalıdır [4]:
1. Təhlükəsizlik qaydalarına əməl edilməsi: Müəssisələrdə təhlükəsizlik qaydalarına ciddi şəkildə əməl edilməli və işçilərə bu qaydaların əhəmiyyəti öyrədilməlidir.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

2. Mütəmadi təlimlər: İşçilər və rəhbərlər texniki təhlükəsizlik qaydaları ilə bağlı mütəmadi olaraq təlimlərə cəlb olunmalıdır. Təlimlər zamanı işçilərə texniki təhlükəsizlik tədbirlərinin məqsədi və onların iş mühitində hansı rol oynadığı izah edilməlidir.
3. Rəhbərliyin dəstəyi: Texniki təhlükəsizliyin təmin edilməsində müəssisə rəhbərliyinin dəstəyi vacibdir. Rəhbərlik təhlükəsizlik tədbirlərinə resurs ayırmalı və işçilərin təhlükəsizlik qaydalarına riayət etməsi üçün şərait yaratmalıdır.
4. İşçilərin İştirakı: İşçilərin təhlükəsizlik tədbirlərinin hazırlanmasında və həyata keçirilməsində fəal iştirakı təmin edilməlidir. Bu yanaşma işçilərin təhlükəsizliyə daha çox önəm verməsinə və qaydalara riayət etməsinə kömək edir.

Nəticələr

Texniki təhlükəsizlik müəssisələrin uğurlu fəaliyyətinin və işçilərin sağlamlığının qorunmasının əsasıdır. Texniki təhlükəsizlik qaydalarına riayət edilməsi, müasir texnologiyaların tətbiqi və işçilərin maarifləndirilməsi sayəsində iş yerlərində qəzaların qarşısını almaq mümkündür. Texniki təhlükəsizlik həm müəssisələr, həm də cəmiyyət üçün mühüm məsələdir və bu sahədə davamlı inkişaf və maarifləndirmə vacibdir. Bu məqalə texniki təhlükəsizliyin əhəmiyyətini vurğulayır və müxtəlif sənaye sahələrində təhlükəsizlik tədbirlərinin necə tətbiq edilməli olduğunu izah edir. Texniki təhlükəsizlik qaydalarına ciddi şəkildə əməl etmək və işçilərin bu sahədə maarifləndirilməsi müəssisələrin davamlı fəaliyyətinin və uğurunun təminatıdır.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Goetsch, D. L. Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers. Pearson Education, Inc. Upper Saddle River, New Jersey, 2018.
2. Brauer, R. L. Safety and Health for Engineers, Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2021.
3. Jasiulewicz-Kaczmarek, M., & Gola, A. Management Systems in Production Engineering. Springer, 2020
4. Manuele, F. A. On the Practice of Safety, 2020.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

TECHNICAL SAFETY KEY PRINCIPLES IN INDUSTRY AND WORKPLACE

Yashar Alekberov[1], Ziya Aghayev[2], Ali Ganbarov[3], Javahir Rajabli[4]
[1] Head of the division, y.alekberov@azdemtteti.az, https://orcid.org/0009-0007-5573-318X
[2] Leading researcher
[3] Senior researcher
[4] Researcher
[1,2,3,4] Azerbaijan State Scientific-Research Institute of Labor Protection and Safety Engineering, Division of "Safety analysis of potentially hazardous facilities in the oil and gas field extraction, development of preventive measures and predictive modeling"

ABSTRACT

The article discusses the importance of technical safety and the necessity of following these rules in workplaces and industrial sectors. Key principles such as risk assessment, technical inspection of equipment, the use of personal protective equipment (PPE), and worker training are reviewed. It explains how technical safety measures are implemented in various industries, especially in oil, gas, construction, and chemical sectors. The role of modern technologies in improving technical safety, including sensor technologies, spatial detection systems, and automation, is also highlighted. Additionally, legal frameworks, international standards, and the development of a safety culture are discussed. The article concludes that reducing accident risks and protecting workers' health are essential for the successful operation of companies.
Keywords: technical safety, risk assessment, personal protective equipment (PPE), industrial safety, oil and gas industry.

ТЕХНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Яшар Алекперов[1], Зия Агаев[2], Али Ганберов[3], Джавахир Раджабли[4]
[1] Начальник отдела, y.alekberov@azdemtteti.az, https://orcid.org/0009-0007-5573-318X
[2] Ведущий научный сотрудник
[3] Старший научный сотрудник отдела
[4] Научный сотрудник
[1,2,3,4]Азербайджанский Государственный Научно-Исследовательский Институт Охраны Труда и Техни Безопасности, отдел «Анализа безопасности потенциально опасных объектов в нефтегазодобычи, прогне моделирования и разработки профилактических мероприятий»

АННОТАЦИЯ

В статье обсуждается важность технической безопасности и необходимость соблюдения этих правил на рабочих местах и в промышленных секторах. Рассматриваются ключевые принципы, такие как оценка рисков, техническая проверка оборудования, использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) и обучение работников. Описано, как меры технической безопасности применяются в различных отраслях, особенно в нефтегазовой, строительной и химической промышленности. Особое внимание уделяется роли современных технологий в улучшении технической безопасности, включая сенсорные технологии, системы пространственного обнаружения и автоматизацию. Также рассматриваются правовые рамки, международные

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

стандарты и развитие культуры безопасности. В статье делается вывод о том, что снижение рисков аварий и защита здоровья работников являются важными для успешной деятельности компаний.
Ключевые слова: техническая безопасность, оценка рисков, средства индивидуальной защиты (СИЗ), промышленная безопасность, нефтяная и газовая промышленность.

Publication history

Article received: 08.10.2024
Article accepted: 05.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-07

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

AZƏRBAYCANDA İQLİM DƏYİŞİKLİYİNİN MƏNFİ TƏSİRİNİN AZALDILMASI ÜSULLARI

Fəxrəddin Kərimov[1], Ehtibar Əliyev [2], Məhərrəm Mehtiyev[3]
[1]Şöbə müdiri, f_kerimov@mail.ru
[2]Bas mühəndis,
[3]Baş mütəxəssis,
[1,2,3] Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, Neft və Qaz İnstitutu

XÜLASƏ

Ümumdünya meteorologiya təşkilatı tərəfindən atmosfer havasında orta illik temperaturun artması və son zamanlar onun sürətlənməsi aşkar ediləndən sonra alimləri bunun səbəbinin axtarışına başlamağa vadar etdi. Aparılan tədqiqat işləri nəticəsində aydın olmuşdur ki, qlobal iqlimin dəyişməsinə atmosferə atılan istixana qazları mənfi təsirlərini göstərir. Bu problem elə bir vüsət aldı ki, onun həlli üçün BMT 1992-ci ildə "İqlim Dəyişmələri haqqında" Çərçivə Konvensiyasını qəbul etdi. Konvensiyanın məqsədi iqlim dəyişikliyinə mənfi təsir edən istixana qazların atmosferə atılmasının inventarlaşması, onların azaldılması və dəyişən iqlim şəraitinə insanların uyğunlaşmasını təmin etmək oldu. Azərbaycan həmin Konvensiyaya 1995-ci ildə qoşuldu.
Konvensiya çərçivəsində fəaliyyətləri gücləndirmək məqsədilə 2000-ci ildə Kioto protokolu, 2015-cı ildə isə Paris Sazişi qəbul edildi. Paris Sazişində artıq bütün dövlətlər öz imkanlarını qiymətləndirərək 2030-cu ilə qədər öhdəliklər götürdülər. Paris Sazişinə qoşulan Azərbaycan qarşısına məqsəd qoymuşdur ki, 2030-cu ilə qədər istixana qazlarının miqdarını 1990-cı ilə nisbətən 35% azaltsın. Bununla əlaqədar ölkəmiz Paris sazişinə töhfələr sənədini hazırlayıb Konvensiyanın katibliyinə təqdim etdi. Hazırda yenilənmiş töhfələr sənədində artıq 2030-cu ilə qədər istixana qazların azaldılmasını 40%-ə çatdırmaq öhdəliyi götürülmüşdür. Belə bir öhdəliyin yerinə yetirilməsi əlbəttə ki, ölkənin irihəcmli istixana qazları mənbələrində layihələr həyata keçirməklə nail oluna bilər.
Açar sözlər: iqlim dəyişikliyi, istixana qazları, neft layları, kollektor, yeraltı qaz anbarı.

Mövzunun aktuallığı.
İqlim Dəyişmələri üzrə Hökumətlərarası Ekspertlər Qrupu tərəfindən hazırlanmış qiymətləndirmə hesabatına əsasən bütün qitələrdə və okeanlarda aparılan müşahidələr göstərir ki, bir çox təbii sistemlər, o cümlədən su təminatı və suyun keyfiyyəti, həmçinin su təchizatı artıq antropogen iqlim dəyişikliyinin təsirinə məruz qalırlar. Ekspertlər qrupunun rəyinə və aparılan tədqiqatlara əsasən qeyd etmək olar ki, cənubi Avropa, Qafqaz və Mərkəzi Asiyada iqlim dəyişmələri temperaturun artmasına, quraqlıqlara, su resurslarının azalmasına, hidroenerjinin, yay turizminin və ümumilikdə mədəni bitkiçiliyin potensialının aşağı düşməsinə səbəb olacağı gözlənilir. Qlobal problemə çevrilmiş iqlim dəyişikliyinə təsir edən səbəblərdən biri atmosferdə miqdarı son zamanlar artmış istixana qazlardır.
Yer kürəsinin iqliminə müntəzəm olaraq günəş enerjisi təsir göstərir. Bu enerji görünən işıq formasında olur. Enerjinin 30%–i yenidən kosmosa, qalan 70%–i, yəni çox hissəsi atmosfer qatından keçərək, yer səthini qızdırır. Yer kürəsi bu enerjidən gələn infraqırmızı şüaları kosmosa əks etdirir. İstixana qazları yerdən qayıdan infraqırmızı şüaları atmosferdə tutub saxlayır və onların tez bir şəkildə kosmosa getməsinə mane olur.
İtixana qazlarına su buxarı, ozon, karbon qazı (CO_2), metan (CH_4), azot oksidi (N_2O), halokarbonlar və başqa sənaye qazları daxildir. İstixana qazların atmosferdə səviyyəsi antropogen fəaliyyət nəticəsində artır. Karbon qazının (daş kömür, neft, təbii qaz yananda), metan və 1 azot

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

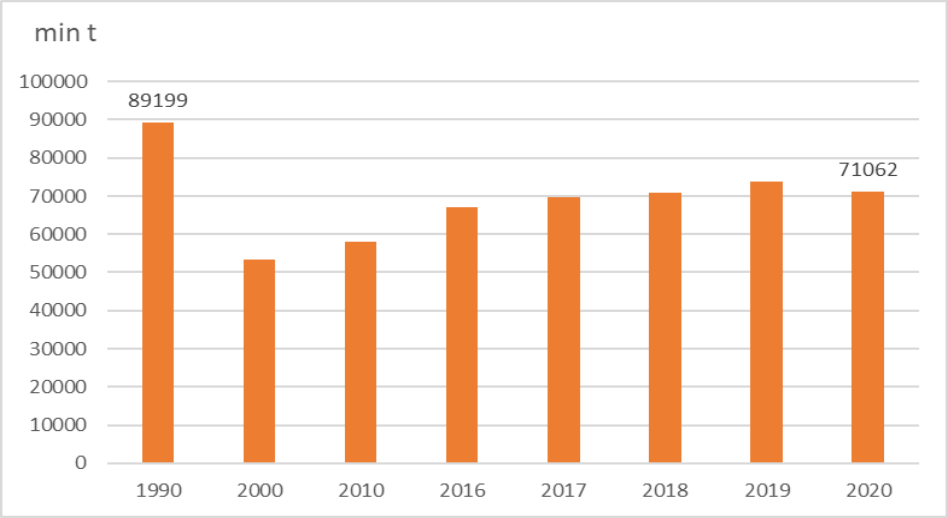
oksidin (neft-qaz hasilatı, əsasən də kənd təsərrüfatı və torpaqdan istifadədə) ozon (avtonəqliyyatın tullantı tüstüləri) və XFK, HFK, PFK kimi uzunömürlü sənaye qazlarının tullantıları, atmosferin enerji udmaq qabiliyyətini dəyişir.
İqlim sistemi qazların səviyyəsinin çoxalmasına uyğunlaşmalıdır ki, qlobal "enerji balansını" saxlaya bilsin. Uzunmüddətli planda yer enerjidən o sürətlə azad olmalıdır ki, günəşdən aldığı sürətə bərabər olsun. İstixana qazların qatılığı enerjinin kosmosa sızmasının qarşısını alır. İqlim elə dəyişməlidir ki, gələn və qayıdan enerji arasında balans saxlanılsın.
Bundan başqa antropogen təsir nəticəsində elə istxana qazlar vardır ki, onlar ozon təbəqəsini də dağıdır. Xlorflüorkarbonlar (XFK), hidroflüorxlorkarbonlar (HFK) bu növ qazlardandır. Bu qazlar əvvəllər atmosferdə müşahidə edilməmişdir və kimyəvi proseslərin məhsullarıdır. Qeyd edilən qazlar Monreal Protokolu ilə tənzimlənir.

Tədqiqatın məqsədi.
Azərbaycanda iqlim dəyişikliyinin mənfi təsirinin azaldılması məqsədi ilə yeni yanaşma üsulunun işlənməsi.

Tədqiqat işinin nəticələri və onların müzakirəsi.
Tədqiqat işində əvvəl iqlim dəyişikliyi, ona təsir edən qazlar və Konvensiya çərçivəsində fəaliyyətlər araşdırıldı. 1992-ci ildə qəbul edilmiş və 1995-ci ildə qüvvəyə minmiş Konvensiyanın fəaliyyətini gücləndirmək məqsədilə 2000-ci ildə Kioto protokolu qəbul edilmişdi. Protokolun məqsədi ondan ibarət idi ki, inkişaf etmiş ölələr atmosferə atılan istixana qazların miqdarını təqribən 5% azaltsınlar. Təəssüf ki, onlar bu öhdəliyin yerinə yetirilməsinə nail ola bilmədilər. Hətta Kanada 2011-ci ilə Protokoldan çıxmağa məcbur oldu.
2015-ci ildə Paris şəhərində Dünya hökumət rəhbərlərinin, o cümlədən Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin iştirakı ilə BMT-nin “İqlim dəyişmələri haqqında” Çərçivə Konvensiyası xətti ilə keçirilən 21-ci beynəlxalq “İqlim dəyişmələri” Konfransının gündəliyində qoyulan məsələlərin müzakirəsi nəticəsində Paris Sazişi qəbul edilmişdir. Saziş Azərbaycanın Milli Məclisi tərəfindən 2016-cı ildə ratifikasiya edilib.
Paris Sazişi ilə əlaqədar olaraq Azərbaycan Respublikası özünün Milli Səviyyədə Müəyyən Edilmiş Töhfələr sənədini 2015-ci ildə Konvensiya katibliyinə təqdim edib. Sənəddə qlobal iqlim dəyişikliyinin qarşısının alınması təşəbbüslərinə özünün töhfəsi olaraq Azərbaycan 1990-cı baza ili ilə müqayisədə 2030-cu ilə istilik effekti yaradan qazların emissiyalarının səviyyəsində 35% azalmanı hədəf kimi götürüb. Hazırda yenilənmiş töhfələr sənədində artıq 2030-cu ilə qədər istixana qazların azaldılmasını 40%-ə çatdırmaq öhdəliyi götürülmüşdür. Belə bir öhdəliyin yerinə yetirilməsi əlbəttə ki, ölkənin irihəcmli istixana qazları mənbələrində layihələr həyata keçirməklə nail oluna bilər.
Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatlarına əsasən1990-2020-ci illər üçün aparılan hesablamada Azərbaycanın istixana qazlarında illər üzrə dinamikasında bir neçə dəfə artma və azalma müşahidə olunur (şəkil 1).

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024



Şəkil 1: Azərbaycanda atmosferə atılan istixana qazların ümumi miqdarı.

Şəkildən göründüyü kimi, 1990-2000 illər dövründə istixana qazlarının atmosferə emissiyası birdən birə təqribən 40% azaldı. Bu azalma heç bir ekoloji tədbir görülmədən iqtisadi böhran nəticəsində yaranmışdı. O zaman sovetlər dövlətinin dağılması ilə əlaqədar bütün respublikalarla əlaqələrin kəsilməsi və idxal-ixrac əməliyyatlarının dayanması bir çox müəssisələrin dayanmasına gətirib çıxardı. Bu hal emissiyaların azalmasına səbəb oldu.

2000-ci ildən sonra ölkənin sosial-iqtisadi göstəriciləri artdıqca, istixana qazlarının da atmosferə atılması artmağa başladı. Həmin illərdə bu artım daha çox ola bilərdi. Lakin, 2012-ci ildən bütün yanacaq mənbələrində mazutdan qaza keçməklə bu artımın qarşısı alınmış oldu. 2020-ci ildə isə istixana qazların atmosferə atılması, bütün dünyada olduğu kimi, pandemiya dövrü ilə əlaqəli azaldı.

2020-ci ildə atmosferə atılan istixana qazların miqdarı 1990-cı baza ilinin artıq 80%-ni təşkil edir. Deməli, ölkədə azalma 20% təşkil edir. Beləliklə, bu tempi saxlamaqla 2030-cu ildə Paris sazişinin öhdəliyini yerinə yetirmək üçün ölkədə əlavə olaraq 15% azalma tədbirləri görmək lazımdır.

Tərəfimizdən aparılan təhlil göstərir ki, Azərbaycan Respublikasının ərazisində atmosferə atılan istixana qazların iri mənbələri Energetika sektorundadır. Dövlət Statistika Komitəsinin statistik məlumatlarına görə bu sektordan atmosferə atılan karbon qazının hesablanmış miqdarı 1990-cı ildə təqribən 80 mln.t, 2020-ci ildə isə 58 mln.t olmuşdur (Şəkil 2).

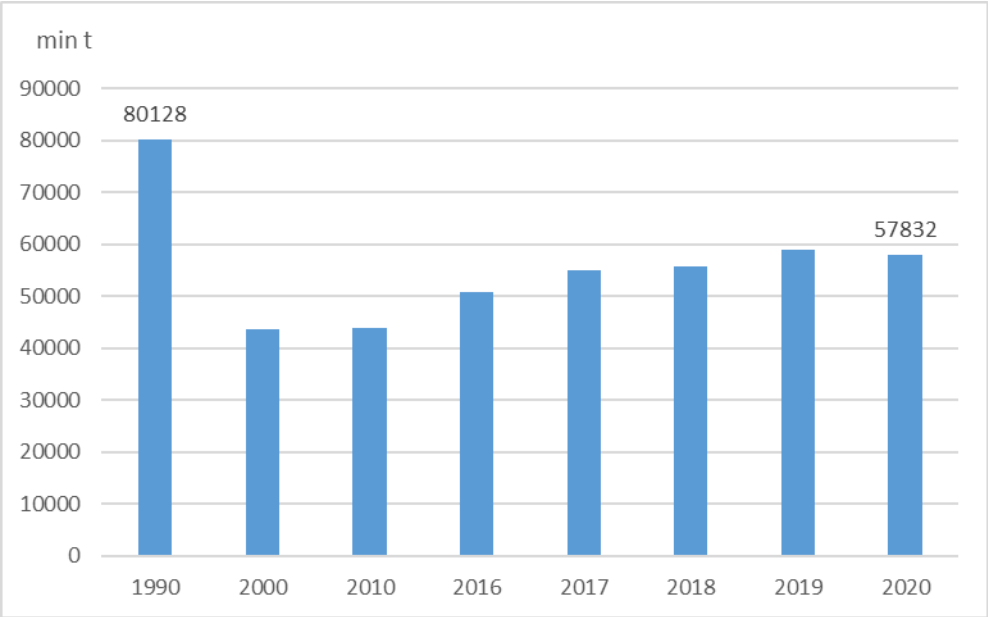
Energetikada istixana qazların iri mənbələri istilik elektrik və elektrik stansiyalarının payına düşür. Belə ki, Dövlət statistika komitəsinin məlumatına görə "Azərenerji" ASC-nin stansiyalarından atmosferə atılan karbon qazının miqdarları son 5 ildə təqribən 10-12 mln.t arasında olmuşdur. Bu, 1990-cı ildə atmosferə atılan bütün istixana qazların təqribən 14 %-ni təşkil edir.

Dünya təcrübəsi və gündəlik həyatımızda görürük ki, karbon qazı atmosferdə iqlimin dəyişməsinə mənfi təsir göstərsə də digər tərəfdən sənayedə, kənd təsərrüfatında və qida sənayesində gözəl bir xammaldır. Karbon qazı neft veriminin artımında, sənayedə bəzi məhsulların alınmasında və bitkilərin sürətlə artmasında böyük rollardan birini oynayır. Buna görə də onun tutulması iqlimin yumşalmasına və həm də bir sıra sahələrdə xammal şəklində istifadəsinə gətirə bilər. Atmosferə

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

atılan karbon qazının miqdarı onun istifadəsindən qat-qat artıq olduğu üçün, onun tutularaq anbarlarda saxlanması Paris sazişi qarşısında götürülmüş öhdəliyin yerinə yetirilməsinə böyük töhfəsi olar.



Şəkil 2: Energetika sahəsindən karbon qazı emissiyaları.

İqtisadiyyatda CO2 qazının istifadəsinin bir neçə üsulları vardır. Atmosferdən tutulan karbon qazının istifadəsi üsulları içərisində CO_2 qazının metanol və karbamidin istehsalında xammal kimi istifadəsi mühüm əhəmiyyət daşıya bilər. Bunun üçün Azərbaycanda münbit şərait də vardır. Belə ki, metanol və karbamid istehsalı proseslərində təbii qazı yandıraraq alınan karbon qazı əvəzinə atmosferdən tutulmuş qazı xammal kim istifadə etmək ekoloji və iqtisadi səmərə vermiş olacaq.
Azərbaycanda iqlim dəyişikliyinin mənfi təsirinin azaldılması üsullardan biri də atmosferdən tutulan karbon qazının tükənmiş neft yataqlarının laylarına vurularaq neft veriminin artırılmasıdır. Belə ki, ölkənin bir sıra neft yataqları vardır ki, onlarda neftin miqdarı azalmış və ya ağır neft olduğu üçün onun çıxarılmasına böyük həcmdə sərmayə qoymaq lazımdır. Bu mənada karbon qazından istifadə etməklə həmin neftin çıxarılması həm karbon qazının atmosferdən azaldılmasına və həm də neft veriminin artırılmasına yardım etmiş olacaqdır.
Yuxarıda qeyd edilən üsullardan istifadə etməklə Neft və Qaz İnstitutunda böyük həcmli üç layihə təklfi hazıırlanmış və aidiyyəti maraqlı tərəflərə göndərilmişdir. Bu layihələr aşağıdakılardır.

1. Layihənin adı: Azərbaycanın "Cənub" və "Sənqəçal" elektrik stansiyalarında təbii qazın yandırılmasından atmosferə atılan karbon qazının tutularaq xammal kimi Metanol istehsalında istifadəsi.

Məqsəd
Elektrik stansiyalardan tutulan karbon qazından (CO_2) xammal kimi Metanol zavodunda istifadə etməklə təbii qaza qənaət etmək, beləliklə əlavə CO_2 atılmasın dayandırmaq.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Fəaliyyət

2021-ci ildə "Cənub" və "Sənqəçal" ES-lərdə elektrik enerjisi istehsalı üçün uyğun olaraq 1159,73 və 253,63 mln. m^3 təbii qaz yandırılıb və atmosferə 2,54 və 0,55 mln. t CO_2 atılıb. Metanol zavodunda xammal kimi tələb olunan karbon qazının alınması üçün təqribən 409,04 mln. m3 təbii qazdan istifadə edilmişdir. Deməli, xammal kimi, təqribən 0,89 mln. t karbon qazı alınıb. Göründüyü kimi, həmin qazı əvəz etmək üçün "Cənub" ES-nin emissiyaları kifayətdir. "Sənqəçal" ES yol üstü olduğu üçün ehtiyat kimi layihəyə qoşula bilər. Layihəyə çəkilən xərclər aşağıda verilib (2021-in qiymətləri).

Cədvəl 1: Layihəyə çəkilən xərclər 2021-ci il.

Fəaliyyət xərcləri	"Cənub" ES-də qaztutucu qurğunun tikintisi	"Sənqəçal" ES-də qaztutucu qurğunun tikintisi	ES – Metanol zavodu boru xəttinin tikintisi	Zavodda qaz xətinin texnoloji sistemə qoşulması	Zavod ərazisində hydrogen hasil edən qurğunun tikintisi	**Ümumi xərc**
mln.ABŞ doll.	45	25	10,3	0,5	10	**90,8**

2. Layihənin adı: "Sumqayıt" ES-dən atmosferə atılan karbon qazının tutulması və xammal kimi Karbamid gübrəsi istehsalında istifadəsi.

Məqsəd

Elektrik stansiyasından tutulan karbon qazından (CO_2) xammal kimi Karbamid zavodunda istifadə etməklə yandırılan təbii qaza qənaət etmək, beləliklə əlavə CO_2 atılmasın dayandırmaq.

Fəaliyyət

Məlumata görə 2021-ci ildə "Sumqayıt" ES-də elektrik enerjisinin istehsalı üçün təqribən 703,83 mln.m^3 təbii qaz yandırılıb. Nəticədə ES-dən atmosferə **1,54** mln. t CO_2 atılıb. Karbamid zavodunda xammal kimi tələb olunan karbon qazının alınması üçün təqribən 357,08 mln. m^3 təbii qazdan istifadə edilir. Deməli, zavoda xammal kimi təqribən 0,78 mln. t karbon qazı tələb olunub.

Cədvəl 2: Layihənin icrası üçün tələb olunan xərclər.

Fəaliyyət xərcləri	ES-də qaztutucu qurğunun tikintisi	ES – Karbamid zavodu boru xəttinin tikintisi	Zavodda qaz xətinin texnoloji sistemə qoşulması	Zavod ərazisində hydrogen hasil edən qurğunun tikintisi	Ümumi xərc
Mln. ABŞ dolları	35	0,6	0,5	10	46,1

3. Layihənin adı: Azərbaycanın "Şimal" elektrik stansiyasında atmosferə atılan istixana qazların tutulması və Zirə neft-qaz yatağının ehtiyatı tükənmiş laylarında saxlanması

Məqsəd

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Elektrik stansiyasından atmosferə atılan istixana qazların (CO_2, CH_4 və N_2O) tutmaq və Zirə neft-qaz yatağının ehtiyatı tükənmiş laylarında saxlamaq və karbon krediti şəklində maraqlı tərəflərə satmaq.

Fəaliyyət

Məlumata görə 2021-ci ildə stansiyada təqribən 1,03 mlrd.m^3 təbii metan qazı yandırılıb və atmosferə 2,2 mln. t CO_2-ekv. miqdarda istixana qazları atılıb. Bir belə qazın tutularaq lay anbarlarında saxlanması Paris sazişinin öhdəliklərinə böyük töhfələrin verilməsi deməkdir. Bu miqdarda qazla ölkə karbon ticarətində iştirak edərək yaxşı qazanc əldə edə bilər.

Cədvəl 3: Çəkiləcək xərclər aşağıda göstərilib.

Fəaliyyət xərcləri	ES-də qaztutucu qurğunun tikintisi	ES – Zirə nəql boru xəttinin tikintisi	Zirə yatağı laylarında hermetikliyin tədqiqi	Yüksək təzyiqli compressor stansiyasının tikintisi	8 ədəd qazvurma quyusunun qazılması	Ümumi xərc
Mln. ABŞ doll.	35	2,2	0,2	25	35	97,4

Nəticələr

Göründüyü kimi, 3 layihənin icrası üçün ümumi xərc təqribən 234,1 mln. ABŞ dollar tələb olunur. Bu layihələrin həyata keçirilməsi nəticəsində aşağıdakı faydalar qazanıla bilər:

1. Elektrik stansiyalardan havaya atılan CO_2 qazının tutularaq məqsədyönlü istifadəsi;
2. Paris Sazişi öhdəliyinin yerinə yetirilməsinə töhfənin verilməsi. Belə ki, sözügedən ES-lərdən atılan CO_2 qazlarının miqdarı 6,7 mln. t olmaqla 1990-cı baza ilinin atılmalarının təqribən 8%-ni təşkil edir.
3. Tutulan CO_2 qazının tükənmiş yataqlarda neft veriminin artırılmasına tətbiqi;
4. CO_2 qazının sertifikatlaşdırılaraq karbon ticarəti bazarına çıxarılması;

Bu ekoloji layihələr Paris sazişinin məqsədlərinə uyğun olduğu üçün Beynəlxalq ekoloji fondlardan maliyyə dəstəyi alına bilər, məsələn Qlobal ekologiya fondu, Yaşıl iqlim fondu və s.

Qeyd edilən üsullardan başqa bir çox sahələrdə karbon qazından istifadə etmək olar. İçkilərin uzun müddət saxlanmasında, kənd təsərrüfatı bitkilərinin sürətlə artmasında, yanğınsöndürmə avadanlıqlarında və digər sahələrdə istifadə ölkənin iqtisadi inkişafına və həm də ölkəmizin Paris sazişi öhdəliyinin icrasında mühüm rol oynaya bilər.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. https://eco.gov.az/az/nazirlik/xeber?newsID=20867
2. https://anl.az/down/meqale/525/2024/iyun/900410.htm

WAYS TO REDUCE THE NEGATIVE IMPACT OF CLIMATE CHANGE IN AZERBAIJAN

Fakhraddin Karimov[1], Ehtibar Aliyev[2], Maharram Mekhtiyev[3]
[1] Head of Department, f_kerimov@mail.ru
[2] Chief Engineer,
[3] Chief Specialist,
[1,2,3] Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Oil and Gas

ABSTRACT

After the World Meteorological Organization recorded an increase in the annual average atmospheric temperature and its recent acceleration, this prompted scientists to search for its cause. The results of the conducted studies made it clear that emissions of greenhouse gases (CO2, CH4, N2O, etc.) into the atmosphere have a negative impact on global climate change. The problem had reached such proportions that the UN had convened a world conference in Rio de Janeiro, Brazil, in 1992 to address it. The UN Framework Convention on Climate Change was adopted at the conference. The purpose of the convention was to inventory greenhouse gas emissions into the atmosphere that have an adverse effect on climate change, reduce them and ensure that people adapt to changing climate conditions. Azerbaijan joined this Convention in 1995.

After the Convention, the Kyoto Protocol was adopted in 2000 and the Paris Agreement was adopted in 2015 to further strengthen the activities under the Convention. In the Paris Agreement, all states, having assessed their capabilities, made commitments until 2030. By joining the Paris Agreement, Azerbaijan has set a goal to reduce the amount of greenhouse gases by 35% by 2030 compared to 1990. In this regard, our country has prepared a document on contributions to the Paris Agreement and submitted it to the Secretariat of the Convention. Currently, the updated contribution document already commits to reducing greenhouse gas emissions by 40% by 2030. Fulfilment of such a commitment can, of course, be achieved by implementing projects in major sources of greenhouse gases in the country.

Keywords: climate change, greenhouse gases, oil reservoirs, reservoir, underground gas storage

СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Фахраддин Керимов[1], Эхтибар Алиев[2], Магеррам Мехтиев[3]

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

[1] Начальник отдела, f_kerimov@mail.ru,
[2] Главный инженер,
[3] Главный специалист,
[1,2,3] Министерство науки и образования Азербайджанской Республики, Институт нефти и газа

РЕЗЮМЕ

После того, как Всемирной метеорологической организацией было зафиксировано повышение среднегодовой температуры атмосферного воздуха, это побудило ученых заняться поиском ее причины. В результате проведенных исследований стало ясно, что выбросы в атмосферу парниковых газов оказывают негативное влияние на глобальные изменения климата. Эта проблема достигла такого масштаба, что для ее решения ООН в 1992 году принял Рамочную конвенцию ООН об изменении климата. Целью конвенции было проводить инвентаризацию выбросов парниковых газов в атмосферу, оказывающих негативное влияние на изменение климата, сократить их и обеспечить адаптацию людей к изменяющимся климатическим условиям. Азербайджан присоединился к этой Конвенции в 1995 году. В 2000 году был принят Киотский протокол, а Парижское соглашение – в 2015 году в целях дальнейшего усиления деятельности в рамках Конвенции. В Парижском соглашении все государства, оценив свои возможности, взяли на себя обязательства до 2030 года. Присоединяясь к Парижскому соглашению, Азербайджан поставил перед собой цель сократить к 2030 году количество парниковых газов на 35% по сравнению с 1990 годом. В связи с этим наша страна подготовила документ о вкладах в Парижское соглашение и представила его в секретариат Конвенции. В настоящее время обновленный документ о вкладе уже обязуется сократить выбросы парниковых газов на 40% к 2030 году. Выполнение такого обязательства, конечно, может быть достигнуто путем реализации проектов в крупных источниках парниковых газов в стране.

Ключевые слова: изменение климата, парниковые газы, нефтяные пласты, коллектор, подземное хранилище газа.

Publication history

Article received: 08.10.2024
Article accepted: 05.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-08

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

ALTERNATİV ENERJİ SEKTORU ÜÇÜN YENİ AVADANLIQLAR

Sevinc Abasova[1], Abusalam Muxtarov[2]
[1]T.ü.f.d, dosent, Sənaye maşınları kafedrası. ORCID: http://orcid.org/0000-0002-7531-3429, seva-abasova@mail.ru
[2]Doktorant,
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteri.

XÜLASƏ

XXI əsrin qlobal problemlərindən biri də dünyada ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsidir ki, burada əsas vəzifələr iqlim dəyişikliyi, ətraf mühitin çirklənməsi, zərərli maddələrin atmosferə atılması və s. ilə mübarizə kimi təqdim edilə bilər. Bu problemlər və onlardan ortaya çıxan əsas vəzifələr 1992-ci ildən fəaliyyət göstərən İqlim Dəyişikliyi üzrə BMT Çərçivə Konvensiyasının Tərəflərinin Konfransının (COP) rəhbərliyi ilə keçirilən illik forumlarda geniş müzakirə olunur. O, Kioto Protokolunun (KP, 2012) və Paris Sazişinin (PS, 2015) müddəalarının həyata keçirilməsi üçün danışıqlar prosesinin ən yüksək orqanıdır.
Yuxarıda göstərilən problemlərin həlli üzrə fəaliyyətlər 1995-ci ildə başlanmış və əvvəlcə kiçik işçi sessiyalardan ibarət olmuşdur. Zaman keçdikcə onlar BMT və digər beynəlxalq təşkilatların himayəsi altında çağırılan ən böyük forumlardan birinə çevrildi. Bu günə kimi 28 COP (Tərəflərin Konfransı) konfransı keçirilib və bu konfransların əsas vəzifəsi insanın iqlim sisteminə təhlükəli müdaxiləsinin qarşısını almaqdır. Eyni zamanda yanacaq energi kompleksendə istifadə olunan avadanlıqlar və texniki vasitələtin istismar prosesində ətraf mühitə təsirinin qiymətləndirilməsidir.
Bu məqalədə iqlim dəyişikliyi prosesinə insan müdaxiləsinin qarşısının alınması istiqamətində Azərbaycanın rolu və yeri təhlil edilir.
Açar sözlər: Çərçivə Konvensiyası, ekoloji təhlükəsizlik, yaşıl enerji, geothermal enerji, yaşıl enerji.

Giriş.

Müasir elm dünya birliyini enerji, ərzaq və ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi ilə bağlı üç qlobal problemlə üzləşir. Bu problemlər həyati əhəmiyyət kəsb edir və həlli son dərəcə vacib və təxirə salınmazdır. Bu problemlərin əhəmiyyətlilik dərəcəsinə görə sıralanması qeyri-mümkündür, onların hərtərəfli həlli tələb edilir;
Son zamanlar iqlim dəyişikliyinin artan intensivliyi, qlobal istiləşmə və bunun nəticəsində yaranan ekstremal hava şəraiti, həm elmi dairələrdə, həm siyasətçilər, dövlət rəsmiləri və bütün bəşəriyyətdə müzakirə mövzusuna çevrilib.
Bu platformanın növbəti sessiyası COP29 2024-cü ilin noyabrında Bakıda keçiriləcək. Bu tədbirin əsas məqsədi iqlim dəyişikliyi ilə mübarizə tədbirlərinin maliyyələşdirilməsinə, habelə ekosistemə təhlükəli insan müdaxiləsinin qarşısının alınmasına mümkün qədər çox özəl sektoru cəlb etməkdir.
Məlumdur ki, Yer atmosferinin iqlim istiləşməsi davam edir, havanın temperaturu getdikcə daha yüksək dəyərlərə çatır. Qlobal orta temperatur adətən şimal yarımkürəsində yay fəslinə təsadüf edən iyunun sonu və avqustun əvvəli arasında illik pik həddinə çatır. Bu, eyni vaxtda şimal yarımkürəsinin böyük quru kütlələrinin istiləşməsinin cənub yarımkürəsinin okeanlarının soyumasından daha sürətli baş verməsi ilə əlaqədardır.
2024-cü il də istisna deyil, yay fəsli çox isti keçib, qışın da isti keçəcəyi gözlənilir.

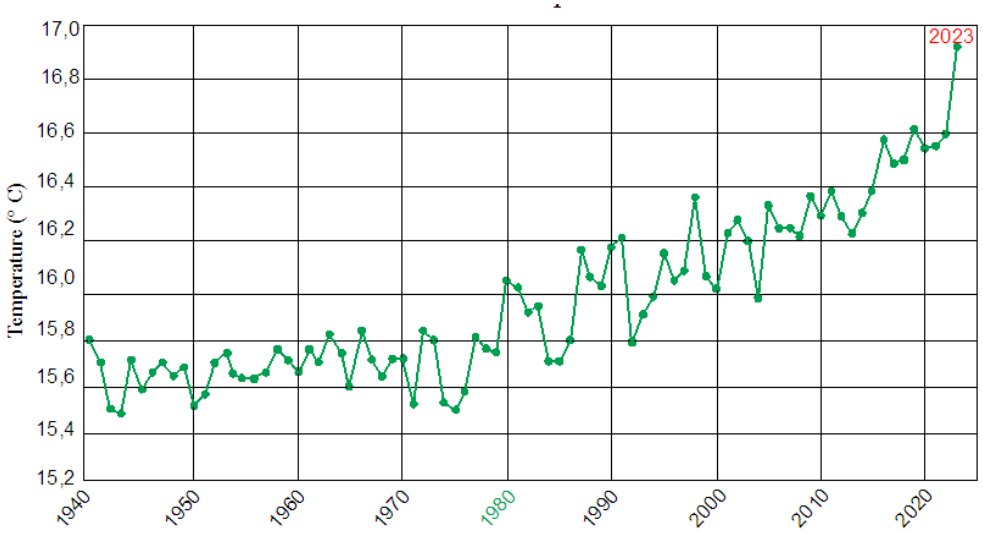
ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

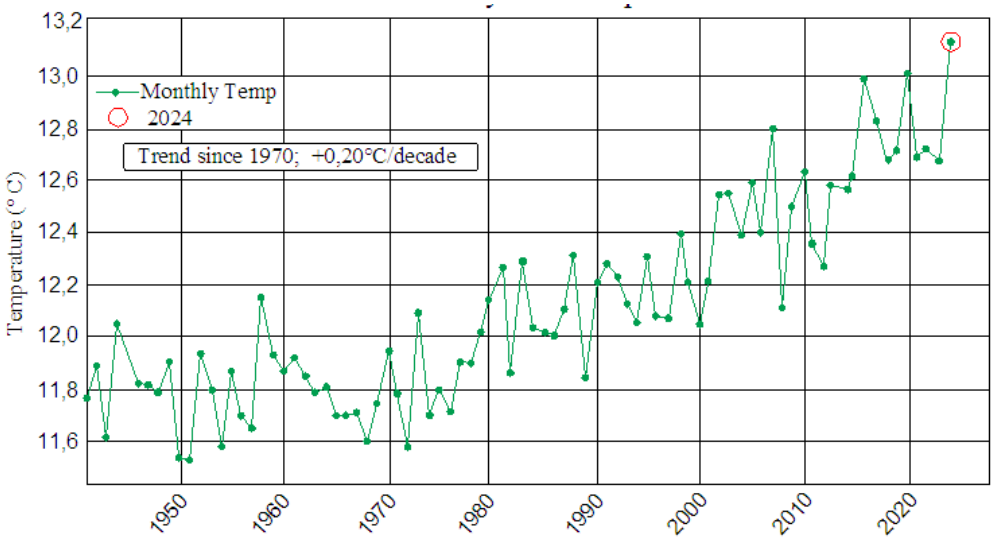
Şəkil 1 və şəkil 2-də 1940-2024-cü illər üçün müvafiq olaraq yanvar və iyul aylarında qlobal temperatur dəyişikliklərinin diaqramlarını göstərir.

Kopernik İqlim Dəyişikliyi Xidmətinin məlumatına görə, müşahidə dövründə qış fəsilləri üçün qlobal orta illik 1,3^{0}C artım göstərmişdir. 2024-cü ilin iyul ayında müşahidələrin başlandığı müvafiq dövrlə (1940-cı il) müqayisədə Yer kürəsində temperatur əvvəlki dövrlərlə müqayisədə 1,64^{0}C yüksələrək maksimum həddə çatmışdır.

Kioto beynəlxalq razılaşmanın müddəalarına əsasən Yer kürəsində XXI əsrin sonuna qədər temperatur artımı 1,5°C-dən çox olmamalıdır. Ancaq təhlildən göründüyü kimi, bu beynəlxalq razılaşmanın ciddi şəkildə pozulmasıdır, qlobal temperaturun belə bir artım tempi ilə tövsiyələrinə əməl etmək çətin olacaq.



Şəkil 1: 1940-2024-cü illər üçün iyul ayında qlobal temperatur dəyişikliklərinin diaqramı.



Şəkil 2: 1940-2024-cü illər üçün yanvar ayında qlobal temperatur dəyişikliklərinin diaqramı.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Qeyd edək ki, Azərbaycan BMT-nin İqlim Dəyişmələri üzrə Çərçivə Konvensiyasına tərəf olmaqla qlobal iqlim dəyişmələrinə qarşı mübarizəyə qoşulub. Ölkəmiz 1990-cı illə müqayisədə 2030-cu ilə qədər istixana qazlarının miqdarını 35 faiz azaldılmasını hədəfləyir. 2030-cu ildən sonra isə daha iddialı hədəf müəyyən edilib ki, bu da 2050-ci ilə qədər istixana qazlarının miqdarını 40 faiz azaldılmasından ibarətdir. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti ölkəmizin işğaldan azad edilmiş torpaqlarını "Yaşıl enerji" zonası elan edib. Bu ərazilərin 2050-ci iləd ək "Netto sıfır emissiya" zonasına çevrilməsi nəzərdə tutulur.

İlk nəzərəçarpacaq addım COP15 zamanı atıldı və burada 2020-ci ildən başlayaraq inkişaf etməkdə olan ölkələrdə iqlim dəyişikliyi ilə mübarizə üçün hər il 100 milyard dollar ayrılması qərara alındı.

2025-ci ildən sonrası üçünsə yeni "Yeni Kollektiv Kəmiyyət Hədəfi" (NCQG) müəyyən edilməlidir. Bu maliyyə hədəfi noyabrda Bakıda keçiriləcək COP29-da əsas mövzualardan biridir.

İqlimin çökməsinin əsas səbəbləri kömür, neft və qaz yanacaqlarından istifadənin geniş yayılmasıdır ki, atmosferə ixrac olunan ümumi qaz emissiyalarının 75%-dən çoxu bu yanacaqların sayəsində yaranır. Karbon qazı isə təxminən 90%-ni təşkil edərək birlikdə "iqlim xaosunun" yaranmasına töhfə verirlər. Sonuncu, öz növbəsində, Yer ətrafında atmosferin kəskin dəyişməsinə gətirib çıxarır ki, bu da qlobal temperaturun artmasına, buzlaqların ayrılmasına və onların oyanmasına kömək edir. Cədvəl

Orta gündəlik qlobal temperaturun artması ilk növbədə Antarktidada qeyri-normal isti qış ayları ilə bağlıdır. Antarktika dəniz buzunun qalınlığı fəlakətli sürətlə azalır. Son illərdə Antarktika sahəsinin azalması orta hesabla 1,2-1,5 milyon km^2 olmuşdur.

Təhlil aşağıdakı nəticələr çıxarmağa imkan verir: İqlim dəyişikliyi ilə mübarizə təkcə zərərin azaldılması ilə deyil, həm də gələcəyin ehtiyaclarına uyğunlaşdırılmaqla aparılmalıdır.

Dövlətimiz qarşısında duran əsas vəzifə təkcə ölkə daxilində deyil, qlobal miqyasda ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsində yaxından iştirak etməsidir.

Abşeron yarımadası və Bibiheybət Bakı şəhərinin ən çox çirklənmiş əraziləri olub. "Birinci neft istehsalının başlaması ilə bu zonalardakı torpaqlar neft və çoxsaylı neft-su anbarları ilə tıxanmış, havası və torpağı çirklənmişdir. Bu istiqamətdə geotermal enerjidən istifadə metodlarının təkmilləşdirilməsi istiqamətində tərəfimizdən araşdırmalar aparılır.

Hal hazırda bir çox yataqlarda Geotermal enerjidən istifadə olunur Geotermal enerji dedikdə yer qabığının müxtəlif dərinliklərində toplanan istilik nəticəsində əmələ gələn kimyəvi maddələrdən, isti su və buxardan birbaşa və ya dolayı yolla istehsal edilən enerji nəzərdə tutulur. Xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, geotermal enerji istilik və soyutma məqsədləri üçün və ya təmiz elektrik enerjisi istehsal etmək üçün istifadə edilə bilər. Termal suların yeraltı istilik enerjisinin akkumulyatoru və yüksək istilik-enerji tutumluğu xüsusiyyətlərinə malik olması bərpa olunan enerji mənbələri sırasında onların xüsusi əhəmiyyətə malik olduğunu göstərir [1].

Su xüsusilə buxar turbinləri və soyutma prosesləri üçün enerji istehsalında vacibdir.. Elektrik enerjisi istehsal olunan binar geotermal zavodlarda hava soyutma sistemləri sayəsində minimum su istifadə edilir. Digər geotermal texnologiyalar isə soyutma üçün geotermal mayedən istifadə edir, bu isə şirin suya olan asılılığı azaldır.

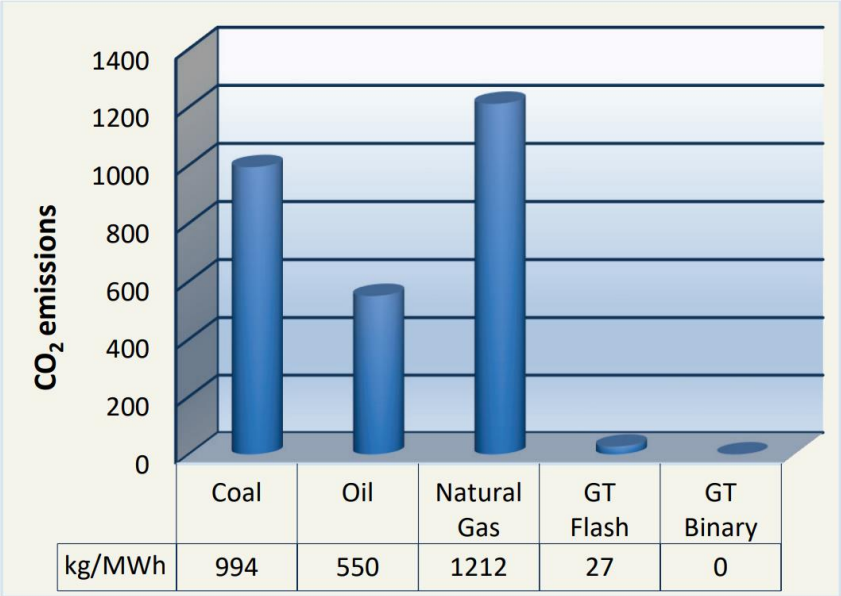
Suyun səmərəliliyini optimallaşdırılması cəhətdən quru soyutma sistemləri nəm resirkulyasiya qüllələri ilə müqayisədə su istifadəsini 75%-dən çox azaldır. Yeni nəsil kondensatorlar kondensasiya üçün işlənmiş suyu buxarla səmərəli şəkildə qarışdıraraq, enerji istehsalının səmərəliliyini 5%-ə qədər artırır. Yeni materiallar sürtünmə və enerji itkilərini azaltmaq məqsədi

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

daşıyır, potensial olaraq ümumi enerji səmərəliliyini 10%-ə qədər artırır. Bu yeniliklər su istehlakını minimuma endirməyə və enerji istehsalının davamlılığını artırmağa kömək edir [2].
Geotermal elektrik stansiyaları tərəfindən əmələ gələn bərk tullantıların ümumi miqdarı nisbətən azdır və ətraf mühitə minimal təsir göstərir
Açıq dövrəli və qapalı dövrəli geotermal sistemlər arasındakı hava emissiyaları baxımından fərq çox vacibdir. Qapalı dövrəli sistemlər, quyudan çıxarılan qazların atmosferə buraxılmasının qarşısını aldığı üçün əhəmiyyətli ekoloji üstünlüklərə malikdir. Qapalı dövrəli sistemlərdə yeganə potensial hava emissiyası işçi mayenin kiçik sızmalarından qaynaqlanır, adətən ümumi illik həcmin 1%-dən azdır [3,4].
Elektrik enerjisi istehsalı üçün buxar və ya isti sudan istifadə edən geotermal elektrik stansiyaları ümumiyyətlə daha aşağı emissiyalara malikdir (cədvəl 1). Məsələn, belə geotermal stansiyalar karbon qazının (CO_2) yalnız 5%-ni, kükürd qazının (SO_2) 1%-ni atmosferə buraxır [5].

Cədvəl 1: Atmosferə ixrac olunan CO_2-nin miqdarı.



Nəticələr

Son 15-20 ildə ətraf mühitin bərpası texnologiyası sayəsində vəziyyət tamamilə dəyişmişdir. Bunun bariz nümunəsi olaraq əvvəllər "Qara şəhər" kimi tanınan ərazidə həyata keçirilən "Ağ şəhər" layihəsidir. İndi orada şəhər daxilində onilliklər ərzində tamamilə çirklənmiş ərazidə şəhər salınıb. Bibiheybət buxtası hazırda Bakının ən yaşıl ərazilərindən biridir. Belə misallar çoxdur - Qolf Klubu (65 hektar), Bakı Olimpiya Stadionu (50 hektar), Bakı Ekspo Mərkəzi (10 hektar) və s.
Hesab edirəm bu sahədə azərbaycan alimlərinə böyük ehtiyac var. Neft sənayesi sahəsində maksimum itkisiz və ekoloji problemlərin həlli yolu ilə neft istehsalı inkişaf etdirilməlidir.
2022-ci ildə Bakıda keçirilən "Texnofest" festivalında ADNSU-nin professoru İbrahim Həbibovun rəhbərliyi altında komanda "Qravitasiya qüvvəsi nəticəsində elektrik enerjisin alınması" adlı layihə ilə iştirat etdi və Yaşıl enerji sahəsində II yerə layiq görüldü. (Şəkil 3).

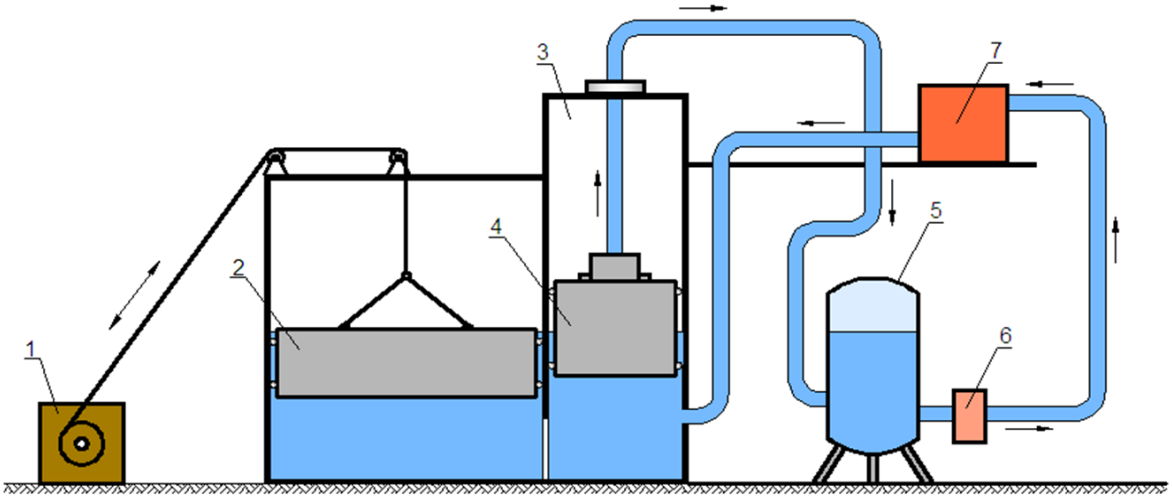
ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Atmosferin əsas çirkləndiriciləri və tullantıların artmasına səbəb olanlar istilik elektrik stansiyaları, metallurgiya müəssisələri, neft emalı zavodları, çoxsaylı istixanalar və heyvandarlıq təsərrüfatları və s.

Aparılan araşdırmalar təsdiq edir ki, metal qırıntılarının əridilməsi prosesi zamanı havaya buraxılan zəhərli qazların miqdarı həddsiz dərəcədə artır və ərazidə çirklənmə səviyyəsi yüksəlir. Sənaye müəssisələri arasında ətraf mühitin çirkləndirilməsinə görə birinci yeri metallurgiya sənayesi tutur. Bu sənaye sahəsində emal-tədarük prosesi zamanı əmələ gələn bərk və maye tullantılarının tərkibində canlı orqanizmlərə toksiki təsir göstərən maddələrin miqdarı normadan qat-qat çoxdur. Məsələn, metallurgiya emal tullantılarında əmələ gələn əlvan və ağır metal duzları, domna qazı və koks qazının cəmi 40 %-i utilizə edilir və ya zərərsizləşdirilir, qalanı isə ətraf mühitə yayılaraq atmosferə buraxılır.

Ona görə də, dünya praktikasında dəmir-metal istehsalı və emalı müəssisələri yaşayış sahələrindən 20-30 km kənar ərazilərə yerləşdirilir ki, yaxın ətrafda yaşayan insanların sağlamlığına zərərlər toxunmasın.



Şəkil 3: Qravitasiya qüvvəsi nəticəsində elektrik enerjisin alınması.

Hazırda Azərbaycanda ümumi gücü 710 min olan 22 istilik elektrik stansiyası fəaliyyət göstərir ki, burada istilik üçün təbii qazdan istifadə olunur. Ümumiyyətlə, polad sənayesində böyük həcmdə tökmə məhsulları ilə yanaşı, böyük miqdarda zərərli maddələr buraxan tikinti armaturlarının istehsalı üzrə (2 iri, 39 orta və kiçik miqyaslı) iki iri müəssisə və 41 metallurgiya müəssisəsi fəaliyyət göstərir. Bunlar hər gün atmosferə zəhərli qazlar ifraz edirlər.

Bakı, Sumqayıt və Daşkəsən şəhərləri böyük metallurgiyanın mərkəzləridir. 1954-cü ildən bəri Daşkəsəndə Dəmir filizi yataqları ilə yanaşı, bir filizayırma zavodu fəaliyyət göstərir. Sumqayıt boruyayma zavodunda borular və yayma məhsulları istehsal olunur. Prokat istehsalının həcmi ildə 700 min ton, borular isə ildə 540 min ton təşkil edir[1].

Azərbaycanda ən böyük metallurgiya müəssisəsi olan "Baku Steel Company" 2001-ci ildən tikinti armaturları, kvadrat kötükləri və başqalarının istehsalı ilə məşğul olur. Polad istehsalının illik həcmi 1 milyon tondur[2].

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Təhlil göstərir ki, ərimə və yenidən qızdırma sayının artması ilə iş prosesində 93,0-dan 96,3% -ə qədər dəm qazı ayrılır. Bu qədər dəm qazının buraxılması ətraf mühitin ciddi şəkildə çirklənməsindən xəbər verir.

Yuxarıda göstərilənlərə əsasən, aşağıdakı nəticələr çıxarıldı:

Ekoloji tarazlığın pozulmasının əsas səbəbi insan amili, onun Təbiətə qarşı hörmətsiz və barbar münasibətidir.

İnsanın Təbiətə münasibəti köklü dəyişdirilməlidir: Təbiətin canlı bir orqanizm olduğu nəzərə alanmalıdır.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Zhang Y., Xu T., Li L. Advances in Geothermal Energy Research and Applications. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2021, vol. 143, pp. 110841.
2. Pasternack I., Wood C. Geothermal Energy Utilization and its Global Impact. Geothermics, 2022, vol. 91, pp. 102254.
3. Li J., Wang X., Zhang Q. Direct Use Applications of Geothermal Energy: Recent Developments and Future Prospects. Journal of Cleaner Production, 2023, vol. 397, pp. 136412.
4. Tüzün H., Baki E. Enhanced Geothermal Systems (EGS) and Their Potential Worldwide. Renewable Energy, 2021, vol. 174, pp. 54-65.
5. M. Karimov, K. Ramazanov, A. Aliyev. Azerbaijan energy profile, 2014.

NEW EQUIPMENT FOR THE ALTERNATIVE ENERGY SECTOR

Sevinj Abasova[1], Abusalam Mukhtarov[2]

[1]Associate professor, Department of Industrial machinery. ORCID: http://orcid.org/0000-0002-7531-3429, seva-abasova@mail.ru

[2]Doctorant,

[1,2]Azerbaijan State University of oil and Industry.

ABSTRACT

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

One of the global problems of the 21st century is ensuring environmental security in the world, where the main tasks can be presented as combating climate change, environmental pollution, emissions of harmful substances into the atmosphere, etc. These problems and the main tasks arising from them are widely discussed at annual forums held under the auspices of the Conference of the Parties (COP) to the UN Framework Convention on Climate Change, which has been operating since 1992. It is the highest body in the negotiation process for the implementation of the provisions of the Kyoto Protocol (CP, 2012) and the Paris Agreement (PA, 2015).

Activities to address the above problems began in 1995 and initially consisted of small working sessions. Over time, they have grown into one of the largest forums convened under the auspices of the UN and other international organizations. To date, 28 COP (Conference of the Parties) conferences have been held, and the main task of these conferences is to prevent dangerous human interference with the climate system. At the same time, fuel energy is an assessment of the impact of equipment and technical equipment used in the complex on the environment in the process of operation.

This article analyzes the role and place of Azerbaijan in preventing human intervention in the climate change process.

Keywords: framework Convention, environmental safety, green energy, geothermal energy, green energy.

НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СЕКТОРА АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Севиндж Абасова[1], Абусалам Мухтаров[2]
[1]Доцент, кафедра промышленных машин. ORCID: http://orcid.org/0000-0002-7531-3429, seva-abasova@mail.ru
[2] Аспирант,
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности.

РЕЗЮМЕ

Одной из глобальных проблем XXI века является обеспечение экологической безопасности в мире, где основными задачами являются изменение климата, загрязнение окружающей среды, выброс вредных веществ в атмосферу и др. это может быть представлено как борьба с. Эти проблемы и вытекающие из них основные задачи широко обсуждаются на ежегодных форумах, проводимых под эгидой Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН по изменению климата (КС), действующей с 1992 года. Он является высшим органом переговорного процесса по реализации положений Киотского протокола (КП, 2012) и Парижского соглашения (ПС, 2015). Мероприятия по решению вышеуказанных проблем начались в 1995 году и первоначально состояли из небольших рабочих сессий. Со временем они превратились в один из крупнейших форумов, созываемых под эгидой ООН и других международных организаций. На сегодняшний день проведено 28 конференций КС (конференция сторон), и основной задачей этих конференций является предотвращение опасного вмешательства человека в климатическую систему. Одновременно проводится оценка воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации оборудования и

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

технических средств, используемых в топливно-энергетическом комплексе. В этой статье анализируются роль и место Азербайджана в предотвращении вмешательства человека в процесс изменения климата.

Ключевые слова: рамочная конвенция, экологическая безопасность, зеленая энергия, геотермальная энергия, зеленая энергия.

Publication history

Article received: 08.10.2024
Article accepted: 05.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-09

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

NEFT VƏ NEFT MƏHSULLARININ ƏTRAF MÜHİTİN EKOLOGİYASİNA TƏSİRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Minarə Yusifova[1], Qəzalə Xeyrəbadi[2]
[1]Azərbaycan Dövlət Əməyin Mühafizəsi və Təhlükəsizlik Texnikası Elmi Tədqiqat İnstitutu, Yerin təkinin mühafizəsi və dağ-mədən obyektlərinin fəaliyyətinin təhlükəsizliyinin tədqiqi laboratoriyasının müdiri,
[2] Dosent, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, qezale@mail.ru

XÜLASƏ

Ətraf mühiti çirklənməsində neft sənayesi müəssisələrinin rolu böyükdür. Praktiki olaraq neft sənayesinin neftqaz çıxarma idarələri, məhsulun nəqli və emalı, eləcə də saxlanması sektorundə bu problem böyük önəm daşıyır. Məlumdur ki, ortalama olaraq il ərzində çıxarılan neftin ümumi miqdarının 2-3%-i itkiyə gedir və dəniz logistikasından istifadədə, bu itkinin 0,25%-nə qədəri dəniz və okean sularını çirkləndirir.
Hazırda müxtəlif mədənlərdən çıxarılan neftlərin tərkibində 30-dan çox metal, 20-yə yaxın qeyri metal elementlərinin olması aşkar edilmişdir. Neftin tərkibində olan elementləri 6 qrupda təsnifatlaşmışdır: Qələvi və qələvi torpaq metalları; Mis yarımqrupu metalları; Sink yarımqrupu metalları; Bor yarımqrupu metalları; Vanadium yarımqrupu metallar; Dəyişkən valentli metallar. Göründüyü kimi neft çox mürəkkəb quruluşa malik təbii məhsuldur. Onun emalı çox şaxəlidir. Neftin fiziki və kimyəvi xassələrini dəqiq müəyyənləşdirmədən onu emala hazırlamaq mümkün deyil. Eyni zamanda emal zamanı ətraf mühitə atılan tullantıların xassələrini öyrənmədən göstərdikləri neqativ təsirləri qiymətləndirmək mümkün olmur. Neft və neft-qaz məhsullarının emalı prosesində yaranan karbohidrogenlərin və tullantiların ətraf mühitə vurduğu iqtisadi zərər hesablanmışdır.
Açar sözlər: neft, ekologiya, dəniz, okean, ətraf mühitin çirklənməsi.

Mövzunun aktuallığı.
Neftin çıxarılması, istismarı, saxlanılması, emalı zamanı və ümumiyyətlə neft biznesinin bütün mərhələlərində ətraf mühitin çirklənməsi prosesi gedir. Neft üzvi və qeyri-üzvi kimyəvi maddələrdən ibarət olan mürəkkəb quruluşlu özlü mayedir. O spesifik iyə malikdir, rəngi isə açıq-kəhraba rəngindən tünd qara rəngə qədər dəyişir. Neftin elementar tərkibi nisbətən sabit olub, onu təşkil edən hər bir komponent quruluşda 3-4% təşkil edir. Maye neftin əsas tərkib hissəsini isə karbon (83-87%) və hidrogen (12-14%) təşkil edir. Kükürd isə neftin tərkibində 6%-ə qədər ola bilir. Azot və oksigenin özlü mayedə miqdarı 0,1%-i təşkil edir, bəzən isə bu miqdar 2,0%-ə qədər ola bilir. Neftin tərkibinin 0,1%-dən 0,01%-ə qədərini mikroelementlər – metalların duzları və üzvi turşular təşkil edir. Tərkibindəki 60 mikroelementlərin yarıdan çoxunu metallar təşkil edir. Bu metallardan vanadium və nikel – 10^{-3}-10^{-2} %; dəmir - 10^{-4}-10^{-3} %; sink 10^{-5}-10^{-3} %; civə 10^{-5} %; natrium, kalium, kalsium, manqan - 10^{-4}-10^{-3} % təşkil edir [1].

Tədqiqatın məqsədi.
Neft və neft məhsullarının ətraf mühitin ekologiyasina təsirinin qiymətləndirilməsi.

Eksperimental hissə.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Metal tərkibli birləşmələrin əsas kütləsi neftin qətran və alfaten hissəsində toplanmış, karbohidrogen fraksiyasında isə onların miqdarı çox cüzidir.

Element tərkibindən fərqli olaraq, xam neftin karbohidrogen tərkibi böyük intervalda dəyişir. Karbohidrogen tərkibdə sadə metandan (CH_4) çox mürəkkəb quruluş olan porfinlərə ($C_{90}H_{23}N_4$) qədər 1000-ə yaxın individual üzvi maddələr vardır. Neftin əsas tərkibi karbohidrogen (CH) birləşmələridir. Müxtəlif növ neftlərin tərkibində onun miqdarı 90%-dən 95%-ə qədərdir. Neftin tərkibi metan, paften və aromatik karbohidrogenlərdən, həmçinin onların oksigenli, kükürdlü və azotlu törəmələrindən ibarətdir.

Neftin aromatik karbohidrogenləri müxtəlif neftlərdə 15%-dən 50%-ə qədər dəyişir. Onların orta miqdarı müxtəlif parafinli neftlərdə aşağıdakı kimi dəyişir: az parafinlərdə - 37,4%; orta parafinlərdə - 30,6%; yüksək parafinlərdə - 20,8%.

Neftin tərkibində olan parafin karbohidrogenlərinin ümumi miqdarı əsasən 25-30% təşkil edir. Bu faiz neftin tərkibində həll olunmuş qazların miqdarı nəzərə alınmayan haldakı miqdarını göstərir.

Neftdə həll olan qazların miqdarı nəzərə alındıqda isə parafinlərin miqdarı 40-50%-ə, bəzi neftlərdə isə 50-70%-ə çatır. Bununla yanaşı, tərkibində cəmi 10-15% parafin olan neftlər də vardır.

Neftin tərkibində çox az miqdarda etil qrupundan daha böyük alkil qrupu saxlayan şaxəli quruluşlu parafinlərin olması da müəyyən edilmişdir.

Qaz karbohidrogenlər xalis qaz, qaz kondensat və neftlə birlikdə neft yataqlarından çıxarılır.

Qaz paraffin karbohidrogenlərin müxtəlif qaz kondensantı yataqlarından çıxarılan stabil miqdarı 5-10 sm^3/m^3-dan 300-500 sm^3/m^3-a qədər dəyişir.

Qaz kondensat yataqlarındakı qazların tərkibində metanın, eləcə də benzin, kerosin və dizel fraksiyalarının tərkibini təşkil edən yüksək molekullu kaobohidrogenlərin miqdarı çox olur [2, 3].

Hazırda müxtəlif mədənlərdən çıxarılan neftlərin tərkibində 30-dan çox metal, 20-yə yaxın qeyri metal elementlərinin olması aşkar edilmişdir. Neftin tərkibində olan elementləri belə qruplaşdırmaq olar [2]. Cədvəl 1-də neftlə birlikdə müxtəlif yataqlardan çıxarılan qazların kimyəvi tərkibi göstərilmişdir.

Cədvəl 1: Neftlə birlikdə çıxan qazların kimyəvi tərkibi (% həcmlə).

MƏDƏN	CH4	C2H6	C3H8	C4H8	C5H12	CO2	N2-NADIR QAZLAR
ABŞERON YARIMADASI QƏRBI	90,94	0,1-3	0,1-0,8	1,6	0,3-2,0	1-8	-
QUŞ-DAĞ ANASTASIYEV	86,8	4,5	3,0	2,0	3,2	0,4	0,1
TROITSKI	85,1	5,0	1,0	1,0	2,8	5,0	0,1
SOKOLOVO-QORSKI	53,0	9,0	11,2	10,0	5,8	1,0	10,0
ŞPAKOV	41,2	15,0	15,8	6,9	4,0	0,1	17,0
ROMAŞKIN	46,5	21,4	14,4	4,5	2,2	-	11,0
BAVLIN	38,5	21,0	20,0	8,0	3,5	0	9

- Qələvi və qələvi torpaq metalları – Li, Na, K, Ba, Ca, Sr, Mg;
- Mis yarımqrupu metalları – Cu, Ag, Au;

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

- Sink yarımqrupu metalları – Zn, Cd, Hg;
- Bor yarımqrupu metalları – B, Al, Ga, İn, Ti;
- Vanadium yarımqrupu metalları – V, Nb, Ta;
- Dəyişkən valentli metallar – Ni, Fe, Mn, Co, W, Cr, Sn və.s.

Göründüyü kimi neft çox mürəkkəb quruluşa malik təbii məhsuldur. Onun emal çox şaxəlidir. Neftin fiziki və kimyəvi xassələrini dəqiq müəyyənləşdirmədən onu emala hazırlamaq mümkün deyil. Eyni zamanda emal zamanı ətraf mühitə atılan tullantıların xassələrini öyrənmədən göstərdikləri neqativ təsirləri qiymətləndirmək mümkün olmur.

Neft məhsullarının istehsalı zamanı ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını almaq üçün çəkilən xərclər üç qrupa bölünür [8]:

1. Ətraf mühitin çirklənməsinin lazım olunan səviyyəyə qədər aşağı qalınması üçün lazım olan xərclər;
2. Ətraf mühitə daxil olan tullantılar nəticəsində yaranan neqativ social çatışmazlıqların konsepsiyası üçün tələb olunan xərclər;
3. Çıxan qazlara və çirklənmiş sularla birlikdə itən məhsul və xammalların ödənməsi üçün tələb olunan xərclər.

Ətraf mühitin mühafizə fəaliyyətinin əsas problemlərindən biri isə müxtəlif neft emal müəssisələrindən olan çirkləndirmənin azaldılması üsullarının müəyyən edilməsidir. Digər yanaşma çirklənmənin azaldılması üsulunun ayrı-ayrı maddələrin atılmasının azaldılması kombinasiyasına əsaslanır ki, bu havanın keyfiyyətinin normallaşdırılmasını minimum xərclərlə təmin edir. Belə yanaşma onunla izah olunur ki, çirkləndirici mənbə tullantılarının azaldılması vahidinə çəkilən xərclər bütün mənbələr üçün eyni olmur. Burada hər bir çirkləndirici mənbə tullantıların ölçülərini və hər hansı mənbənin çirkləndirmə parametrləri ilə onların havada yayılması modelini bilmək lazımdır. Bu modelin tərtib olunması üçün verilənlər bazası müxtəlif tullantıların azaldılmasına çəkilən xərclər haqqında qiymətlər şəklində məlumatlıdır. Belə ki, kükürd qazı, karbohidrogen, dəm qazı, azot oksigenləri və.s. güclü çirkləndirici maddələrdir. Neft email zamanı ətraf mühitin çirklənməsindən dəyən zərərin hesablanmasının bir neçə üsulu vardır [4]:

1. Birbaşa hesablama üsulu.
2. Analitik üsul.
3. Empiric üsul.

Birbaşa hesablama: İqtisadiyyata dəyən zərər iqtisadiyyatın sahələrinə vurulmuş zərərin cəminə bərabərdir:

$$Z = Z_s + Z_{k/t} + Z_{m/k} + Z_{səh}$$

burada; Z_s – sənayeyə dəyən zərər;
$Z_{k/t}$ – kənd təsərrüfatına dəyən zərər;
$Z_{m/k}$ – mənzil kommunal təsərrüfatına dəyən zərər;
$Z_{səh}$ – səhiyyəyə dəyən zərər.

Atmosferin çirklənməsindən kənd təsərrüfatına və meşə təsərrüfatına dəyən zərər ayrı-ayrılıqda onların zərərləri cəminə bərabərdir.

$$Z = Z_{k/t} + Z_m$$

Kənd təsərrüfatına dəyən zərər belə hesablanır

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

$$Z_{k/t} = Z_t + Z_b + Z_h$$

burada; Z_t – çirklənmə nəticəsində torpaga dövriyyədən çıxmasına görə dəyən;
Z_b – kənd təsərrüfatına bitkiçiliyə dəyən zərər (məhsuldarlığın düşməsi nəticəsində);
Z_h – heyvandarlığa dəyən zərər;
Torpağın dövriyyədən çıxmasına görə dəyən zərəri aşağıdakı kimi hesablamaq olar:

$Z_t = S. G$
burada: S – çirklənməyə görə dövriyyədən çıxan torpağın sahəsi (ha);
G – hər hektardan alınan illik gəkir (man / ha)
Zərərin xüsusi çəkisinin hesablanması texnikası aşağıda verilmişdir. Məsələn, konsentrantların yaratdığı iqtisadi zərər aşağıdakı düstur ilə müəyyən olunur [7]:

$$Z = \sum Z_{səh.i} R_i + \sum Z_{ti} R_i + \sum Z_{əmi} S_i + \sum Z_{sən.i} F_i$$

burada:
$Z_{səh.i}$ – I zonada səhiyyəyə vurulan zərərin xüsusi çəkisi;
R_i – i zonada yaşayan əhalinin sayı;
Z_{ti} – i zonada kənd təsərrüfatı və meşə təsərrüfatına vurulan zərərin xüsusi çəkisi;
$Z_{əmi}$ – i zonada ətraf mühitə vurulan zərərin xüsusi çəkisi;
$Z_{sən.i}$ – i zonada sənayeyə vurulan zərərin xüsusi çəkisi;
F_i – i zonada sənayenin əsas fondlarının dəyəri;
n – zərəri müəyyənləşdirilmiş zonaların sayı.
Göründüyü kimi bu metod iqtisadi zərərin hesablanmasında zonaların çirklənmə səviyyəsini differensiallaşdırmaq külli miqdarda ilkin məlumatların toplanmasını tələb edir.
Ətraf mühiti çirkləndirən müəssisələr içərisində neft sənayesi müəssisələri əsas yerlərdən birini tutur. Praktiki olaraq neft sənayesinin əsas obyektləri – neftin çıxarılması, nəqli, onun emalı, emaldan alınmış məhsulların istifadəçiyə çatdırılması prosesləri ətraf mühiti çirkləndirən potensial mənbələrdir. Bir ildə çıxarılan neftin ümumi miqdarının 2-3%-i itkiyə gedir, bu itkinin 0,23%-i isə Dünya okeanına daxil olaraq okean sularını çirkləndirir.
Böyük ekoloji problemlər dəniz və okeanların çirklənməsi nəticəsində baş verir. Mövcud məlumatlara görə hər il dünya okeanına 10 milyon ton neft axır. Sputnik və aeroçəkilişlərdən nəzarət nəticəsində alınan məlumatlardan bilirik ki, dəniz və okeanların 1/3 hissəsinin səthi nazik əlvan örtük ilə örtülüb. Bu örtük nəticəsində suyun buxarlanması 60% aşağı enir. Bununla əlaqədar suyun səthi daha çox qızır və atmosfer ilə su səthi arasında qaz nisbəti artır ki, bu da dəniz və okeanlarda yaşayan balıq və digər canlılar üçün lazım olan su qatına daxil olan oksigenin azalmasına gətirib çıxarır. Su səthinə dağılmış 1 litr neft məhsulu 40 litr suyu oksigendən məhrum edir, 1 ton neft isə 12 km2 okean səthini çirkləndirərək oradakı bütün canlıları məhv edə bilər.
Su səthinin çirklənməsinin səbəbləri çoxdur. Çox vaxt neft su səthinə sahilyanı selflərdən , üzən və stasionar qazımada neft çıxarılması zamanı axır. Digər səbəb dəniz tankerlərində baş verən qəza və fəlakətlərdir. Əgər əsrin əvvəlində tankerlərin tutumu 5-10 min ton olduğu halda, hal-hazırda yarım milyonlu tutumlular dəniz və okeanlarda hərəkət edirlər. Ötən əsrdə hər il 2 milyarddan az olmayaraq yanacaq əldə edilir və yandırılırdı ki, buna sərf olunan oksigen dünyada

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

yaşayan bütün insanlara sərf olunan oksigendən minlərlə dəfə çoxdur. Axır minilliklərdə atmosferdəki karbonun 9% artdığı, oksigenin isə bir neçə faiz azaldığı müşahidə olunur.
Neft sənayesinin belə uzun inkişaf tarixinə baxmayaraq, cəmiyyətin inkişafı (sivilizasiyası) ayrı-ayrılıqda götürülmüş məhsuldan daha çox neftdən asılı olaraq davam etməkdədir. Yeri təzədən dolmayan neft-qaz ehtiyatlarının üzünmüddətli işlənilməsi və əhalinin daim artması qlobal ciddi konfliktin yaranmasına gətirib çıxarır. Bu konfliktin səbəbi gözlənilən resurs (ehtiyat) çatışmamazlılığıdır.
Dünya, XIX əsrin axırlarında ehtiyatların hamıya çatmaması haqqında verilən məlumatın həyata keçməsi ərəfəsindədir. Hal-hazırki şəraitdə ölkə tamamilə neftdən təcrid olunmuş şəraitdə inkişaf edə bilməz.
Dayanılmaz prosesin qeyri-ənənəvi mənbələrdən alınan yanacaq ilə neft və qazı əvəz edəcəyini gözləyənlərin ümidləri hələlik doğrulmayıb. Neft sənayesinin uzun inkişaf tarixinə nəzər salsaq görərik ki, dünya ictimaiyyətinin hələ də ayrı-ayrılıqda götürülmüş daha şox məhsullardan neftdən asılıdır. Beləliklə, bu günə olan reallıq göstərir ki, resurs "aclığı" daha da artacaq. Bu problemin bir çətinliyi də ondan ibarərdir ki, neft-qaz ehtiyatları dünyada qeyri bərabər paylanılıb. Onlara hamıdan çox ehtiyacı olanlara bu xammal çatmır. Başqa sözlə desək iqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələr və ehtiyyatların qıtlığı müşahidə olunur ki, buna görə də onların nəzərləri digər ölkələrin ehtiyatlarına dikilib. Bu vəziyyət keçmişdəki müharibələrin əsas stimulyatoru olub və gələcəkdə də istisna olunmur.
Neftin bir çox dünya ölkələrinin siyasətinə təsiri, misal olaraq Kuveytdəki hadisələri, İraqda aparılan müharibəni göstərmək olar. Məşhur "Kim neftə sahibdir o, dünyaya sahibdir" aforizmi özünü təsdiq edir. Beləliklə, dünya dövlətlərinin siyasi quruluşlarına görə bölünmədiyi daha çox aydın olur, müasir dünya əsasən 2 bloka bölünüb: birinci neft və qaz ehtiyatlı ölkələr, ikinci bu ehtiyatlardan əsas istifadə edən ölkələr.
Cənubi xəzərin dərin hissələrindəki yataqların işlənməsi üçün lazımi texnologiyaların olmaması bu vəziyyəti daha da çətinləşdirirdi. Bütün bunların nəticəsində Azərbaycan xarici investisiya və texnologiyaların cəlb edilməsinin labüdlüyünün qarşısında qalaraq qərbi kompaniyalar ilə bizə məxsus olan ehtiyatları bölüşmək məcburiyyətində oldu ki, bu da öz növbəsində 100 ildən qabaqkı tarixin təkrarlanmasına gətirib çıxarır. Ötən əsrin əvvəlində olduğu kimi Xəzər regionu, o cümlədən də Azərbaycan kəskin siyasi oyunların ortasına çevrilir. Burada iyirmidən artıq ölkələrin maraqlarını bir-birinə əks fikirlər ilə möhkəm düyün əmələ gətirmişdir. Ekspertlərin çoxunun rəyinə görə yeni yüzillikdə Xəzər regionu karbohidrogenlərin hasilatına görə dünya üzrə ön sıralara çıxa bilər. Lakin bütün bunlar uzaq gələcəyə aiddir. Hal-hazırda isə Xəzər nefti bütün iqtisadi əhəmiyyəti ilə- qlobal siyasi məsələlərin həlli üçün bir alətdir.
Hal-hazırda 30-dan artıq neft komponiyaları və bir sıra daha xırda kompaniyalar və Xəzər dənizində Azərbaycanın neft sərvətlərinin istismarında iştirak edirlər.
Xarici geoloqların sənədlərinə əsasən Xəzər regionunun dərinliklərində 40-200 milyard barel neft var. Müqayisə üçün, dünyanın ən iri hesablanmış neft ehtiyatı 260 milyard barel neft Səudiyyə Ərəbistanındadır.

Nəticələr.
Beləliklə müasir geosiyasətdə enerji ehtiyatlarının tendensiyası inkişafı dünyada yaxın perspektivdədir.
Bu tendensiyalar aşağıdakılardan ibarətdir:

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

1. Asanlıqla çıxardılan neft əsrləri qurtarır, neftin sonrakı tapıntısı və çıxarılması daha çətin geoloji şəraitdə gözlənilir. Dünya okeanlarının dərin suları zonasında, Arktika və Antraktidada.
2. Neft ehtiyatlarından fərqli olaraq onun çıxarılmasına çəkilən xərclər artacaq ki, bu da neftin qiymətinin durmadan artmasına gətirib çıxardacaq.
3. Dünya enerji balansında qazın rolunun artması müşahidə olunacaq, neft əsrini qaz əsri əvəz edəcək. BP, Exxon-Mobil, Shell kimi aparıcı neft komponiyalarında çıxarılan qazın həcmi, ümumi çıxarılan karbohidrogenin həcmindən artıq 40% çoxdur.
4. Əvvəl-axır elmi-texniki proqres qeyri-ənənəvi enerji mənbələrindən istifadəyə gətirib çıxardacaq və neft korporasiyaları enerji korporasiyalarına çevriləcək.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Məhərrəmov A.M., Bayramov M.R. “Neft kimyası və neft kimyəvi sintez”, 2006, 587 s.
2. Məhərrəmov A.M., Bayramov M.R., Məmmədov İ.Q. “Ümumi kimya texnologiyası ”, 2011, 308 s.
3. Novruzov S.Ə. “Ümumi kimya texnologiyası və sənaye ekologiyası”, 1991, 384 s.
4. Sadıqov A.S., Xəlilov İ.B. “Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi”, 2004, 320 s.
5. Mustafayev Q.T., Əlizadə E.Ə. “Ekologiya” 2001, 236 s.
6. Səfərov Q.İ., Məmmədov A.S. “Neft və qaz emalının texnologiyası”, 2000, 464 s.
7. Azizov B.B, Kulieva X.B. “K metodike provedenna pod sputnikovıx na zemnıx ekoloqo-qeoqrafiçeskix issledovaniy”, Ekologiya, 2012, 122s.
8. Axmetov A.C., İşmiyarov M.X., Verevkin A.П. Texnoloqiya ekonomika i avtomatizapiya proçessor pererabotki nefti i qaza. M: Ximiya, 2005, 735s.
9. Əzimova Ə.M., Quliyeva X.B. “Qlobal istehlakın müasir durumu və onların mahiyyəti”, “Qloballaşma ilə əlaqədar FH qarşı mübarizənin müasir problemlərinin həlli” mövzusunda Beynəlxalq eimi-praktiki konfrans. Bakı, 2012, 184 s.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF OIL AND PETROLEUM PRODUCTS ON THE ENVIRONMENT

Minara Yusifova[1], Qazala Kheirabadi[2]

[1]Azerbaijan State Scientific-Research Institute of Labor Protection and Safety Engineering, Head of the

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Laboratory For Safety Research of Activity of Mining Facilities and Subsoil Protection;
[2] Dosent, Azerbaijan State Oil and Industry University, qezale@mail.ru

ABSTRACT

The role of oil industry enterprises in environmental pollution is great. This problem is of great importance in the oil and gas production departments of the oil industry, transportation and processing of products, as well as in the storage sector. It is known that, on average, 2-3% of the total amount of oil produced during the year goes to losses, and in the use of maritime logistics, up to 0.25% of this loss pollutes sea and ocean waters. At present, the presence of more than 30 metals and about 20 non-metal elements in the composition of oils extracted from various mines has been revealed. The elements contained in the oil are classified in 6 groups: alkaline and alkaline earth metals; copper subgroup metals; zinc subgroup metals; boron subgroup metals; Vanadium subgroup metals; variable valence metals. Apparently, oil is a natural product with a very complex structure. Its processing it is very diversified. Without a clear determination of the physical and chemical properties of oil, it is impossible to prepare it for processing. At the same time, it is impossible to assess the negative effects they show without studying the properties of waste released into the environment during processing. The economic damage caused to the environment by hydrocarbons and waste generated in the process of processing oil and oil and gas products was calculated.
Keywords: oil, ecology, sea, ocean, environmental pollution.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Минара Юсифова[1], Газала Хейрабади[2]
[1]Азербайджанский Государственный Научно-исследовательский Институт Охраны Труда и Техники Безопасности, Заведующий лабораторией по изучению охраны недр и безопасности функционирования горнодобывающих объектов;
[2]Доцент, Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, qezale@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Роль предприятий нефтяной промышленности в загрязнении окружающей среды велика. Эта проблема имеет большое значение в подразделениях нефтяной промышленности, занимающихся добычей нефти и газа, транспортировкой и переработкой продукции, а также в секторе хранения. Известно, что в среднем 2-3% от общего объема нефти, добываемой в течение года, уходит на потери, а при использовании морской логистики до 0,25% этих потерь загрязняет морские и океанские воды. В настоящее время выявлено присутствие более 30 металлов и около 20 неметаллических элементов в составе нефти, добываемой из различных шахт. Элементы, содержащиеся в масле, подразделяются на 6 групп: щелочные и щелочноземельные металлы; металлы подгруппы меди; металлы подгруппы цинка; металлы подгруппы бора; металлы подгруппы ванадия; металлы переменной валентности. По-видимому, масло - это натуральный продукт с очень сложной структурой. Его переработка очень разнообразна. Без четкого определения физических и химических свойств нефти невозможно подготовить ее к переработке. В то же время невозможно оценить негативные последствия, которые она оказывает, без изучения

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

свойств отходов, выбрасываемых в окружающую среду в процессе переработки. Был рассчитан экономический ущерб, наносимый окружающей среде углеводородами и отходами, образующимися в процессе переработки нефти и нефтегазопродуктов.
Ключевые слова: нефть, экология, море, океан, загрязнение окружающей среды.

Publication history

Article received: 08.10.2024
Article accepted: 05.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-10

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

ELEKTRİK MÜHƏRRİKLİ NƏQLİYYAT VASİTƏLƏRİNİN İŞTİRAKI İLƏ BAŞ VERƏN YOL NƏQLİYYAT QƏZALARI ZAMANI YARANAN PROBLEMLƏRİN ARAŞDIRILMASI

Xalid Həsənov
T.ü.f.d., Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Akademiyası, "Həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi ixtisas fənlər kafedrası"nın rəisi, xalid84@mail.ru

XÜLASƏ

Elektriklə işləyən nəqliyyat vasitələri böyük sürətlə həyatımızın həll edici faktorlarından birinə çevrilir.Beləliklə, onların təhlükəsiz istismarı və yanğından mühafizə sistemləri ilə bqğlı məsələlər ön sıralara çıxır. Təqdim olunan məqalədə elektrık mühərrıklı nəqliyyat vasitələrinin iştirakı ilə baş verən yol nəqliyyat qəzaları zamanı yaranan problemlərin araşdırılmasına həsr edilmişdir.
Açar sözlər: elektromobillər, təhlükəsizlk, yol qəza hadisələri.

Giriş.

Hazırda dünyanın əksər ölkələrində olduğu kimi, Azərbaycanda da elektriklə işləyən nəqliyyat vasitələrinə maraq getdikcə artır [1]. Bu səbəbdən də ölkəmizdə elektromobillərdən istifadənin genişləndirilməsi istiqamətində mühüm addımlar atılır. Bununla belə, elektromobillərə artan maraq, xüsusən də yanğın təhlükəsizliyi ilə bağlı yeni problemləri meydana çıxardır. Belə ki, daxili yanma mühərrikli nəqliyyat vasitələri tez alışmağa meylli olsalar da, elektrikli avtomobillər ilk növbədə akkumulyator sistemləri ilə bağlı unikal yanğın risklərini yaradırlar.

Statistik göstəricilərə nəzər yetirsək, elektromobillərin yayılma və istifadə miqyasının hansı sürətlə artdığını müşahidə edə bilərik. Dövlət Gömrük Komitəsindən verilən məlumatlara əsasən qeyd etmək lazımdır ki, 2020-ci il üzrə 167, 2021-ci il üzrə cəmi 160, 2022-ci il üzrə cəmi 486, 2023-cü il üzrə 3102 və 2024-cü ilin 4 ayı ərazində 2622 ədəd elektrik mühərriklə nəqliyyat vasitələri ölkəyə gətirilmişdir**.** Ölkədə satılan avtomobillərin 5% elektromobillərin payına düşür [2].

Daxili yanma mühərrikləri ilə işləyən NV adətən yanacaq sızması, elektrik qısaqapanması səbəbindən alovlanır. Bu yanğınların söndürülməsi ilə bağlı mövcud metodlar var. Lakin, elektrik mühərrikli NV-lərdə təcrübə azdır və demək olar ki, təcrübə yoxdur. Belə ki, elektromobillərdə yaranan yanğınları ilk növbədə avtomobilin akkumulyatorunu əhatə edir. Əksər EV-lərin daxilində litium-ion batareyaları olur ki, bu da səmərəli olsa da, unikal risklər yaradır. Bu batareyalar "termal qaçış" prosesinə görə alovlana bilər, bir hüceyrənin sıradan çıxması qonşu hüceyrələrin həddindən artıq qızmasına gətirib çıxarır və potensial partlayıcı zəncirvari reaksiya yaradır. Bu yanğınların xarakteri, o cümlədən intensivliyi və müddəti ənənəvi nəqliyyat vasitələrindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlidir.

Elektromobillərdə yaranan yanğınların söndürülməsi akkumulyator hüceyrələrinin içərisində dərin yerləşmiş istilik səbəbindən xüsusilə daha çətindir. Ənənəvi yanğınsöndürmə köpüyü və ya quru kimyəvi maddələr batareya daxilindəki yanğının söndürülməsində təsirli olmaya bilər.

Əsas hissə.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Yenidən doldurula bilən praktiki litium-ion batareyalarının hüceyrəsinin dörd əsas funksional komponenti var: mənfi elektrod (anod), müsbət elektrod (katod), separator və elektrolit. Katod kimi $LiCoO_2$ və anod kimi karbon istifadə edilən nümunəyə əsaslanaraq, tipik litium-ion batareyalarının ümumi iş prinsipi aşağıdakı kimi izah olunur. Katodlar və anodlar doldurma və boşalma zamanı Li+ ionlarının onlara daxil olmasına imkan verən aktiv materiallardır və bu proses litium-ion batareyalarının enerji saxlamasına və sərbəst buraxmasına kömək edir. Separator, məsaməli bir membran olub, Li+ ionlarının hərəkətinə imkan verərkən, iki elektrodu bir-birindən fiziki olaraq ayırır və daxili qısaqapanmanın qarşısını alır. Katod və anod elektrodları bir-birindən ayırıcı ilə ayrılır və bu ayırıcılarda elektrodlar daim qabağa-geriyə hərəkət edir, axır. Blokun daxilindəki litium isə daim iynəciklərə parçalanma xüsusiyyətinə malikdir ki, bu iynəciklərdə katod-anod ayırılarını deşə bilir. Bu, batareya daxilində elektrodlarda qısa qapanmaya səbəb ola bilir və beəliklə, “termal qaçış” meydana gəlir.

Əsas məsələlərdən biri elektromobillərdə yüksək gərginlikli akkumulyatorun olmasıdır ki, bu batareya böyük miqdarda enerji saxlaya bilir və düzgün idarə edilmədikdə potensial təhlükə yaradır. Hər hansı xilasetmə əməliyyatına başlamazdan əvvəl, cərəyan keçirmə riskinin qarşısını almaq üçün avtomobilin elektrik sistemini təcrid etmək vacibdir. Ənənəvi avtomobillərdə xilasedicilər üçün əsas narahatlıq adətən yanacaq sistemində yaranan yanğın riskidir. Elektromobillərdə isə əsas narahatlıq yüksək gərginlikli elektrik sistemidir ki, batareyadan termal qaçış prosesidir. Ağır qəza və ya nasazlıq halında, elektrmobillərdə yüksək gərginlikli batareya termal qaçışa, temperaturun sürətli və nəzarətsiz artmasına məruz qala bilər. Bu, yanğın və ya partlayış riskinə səbəb ola bilər ki, bu da xilasetmə qruplarının vəziyyətə son dərəcə ehtiyatlı və xüsusi avadanlıqla yanaşmasını tələb edir.

Batareya paketinin avtomobilin döşəməsində yerləşdirilməsi səbəbindən unikal konstruksiyaya hesab edilir. Bu, avtomobilin konstruksiyasının sabitliyinə və bütövlüyünə təsir göstərə bilər, bunun üçün xüsusi texnika və alətlər tələb olunur . Ənənəvi avtomobillər daha vahid konstruksiyaya malikdir, bu da xilasetmə qruplarının işini asanlaşdırır.

Elektrik mühərrikli nəqliyyat vasitələrinin iştirakı ilə baş verən qəzalar zamanı xilasetmə işlərində istifadə olunan alətlər və avadanlıqlar ənənəvi nəqliyyat vasitələrinin xilas edilməsində istifadə olunanlardan xeyli fərqlənir. Belə ki, elektrikli nəqliyyat vasitələri ilə işləyən xilasetmə qrupları elektrik şoku riskini minimuma endirmək üçün izolyasiya edilmiş alətlərdən istifadə etməlidir.

Elektrik mühərrikli nəqliyyat vasitələrində yaranan riskləri nəzərdən keçirək:

1. Elektrik mühərrikli nəqliyyat vasitələrinin mühərrikləri səsi çıxarmadığından nəqliyyat vasitəsinin hərəkətsizləşdirilməsi zamanı, qaz pedalının gözlənilməz sıxılması nəticəsində xilasedicilər üçün potensial risk yaranır.
2. Batareyanın zədələnməsi zamanı baş verən yanğınlarda hidrogen florid və hidrogen xlorid daxil olmaqla, yüksək alışma temperaturuna malik zəhərli qazların qarışığı atmosferə atılır. Xilasetmə işləri zamanı xilasedciləırin nəfəsalma aparatlarından istifadə edilməsi məcburidir.
3. Batareya hüceyrələri termal qaçış mərhələsinə keçdikcə və alışan qazların buludunu yaranan zaman heç bir xəbərdarlıq olmadan qəfil partlayış riski yaranır.
4. Akkumulyator hüceyrələrindən tez alovlanan qazlar xaric edildiyi üçün onlar "reaktiv kimi" alovlar yarana bilər. Yüksək istiqamətli alovlar uzun müddət intensiv yanma ilə müşahidə olunur.
5. Bütün nəqliyyat vasitələri yanarkən müəyyən növ dağıntılar yaradır, lakin litium-ion batareya hüceyrələrindən qazların çıxışı əlavə dağıntılara səbəb ola bilər. Belə ki, meydana gələn qəlpələr çox yüksək sürətlə ətrafa yayaıldığı zaman dağıntılar meydan çıxır. Bundan başqa batareya

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

hüceyrələrinin termal qaçışı mərhələsinə keçdiyi üçün batareya hüceyrəsi dağıntıları ehtimalı yüksəkdir.

5. Yanğın söndürməsi prosesinin çətinliyi. Belə ki, elektromobillərdə yaranan yanğınlar üçün mövcud üsullar istilik qaçışını adekvat şəkildə idarə edə bilmir, çünki bu, öz oksigenini və hidrogenini istehsal edən öz-özünə yaranan, qeyri-sabit kimyəvi prosesdir. Batareyanı soyutmaq üçün bol miqdarda su istifadə edilə bilər, yanmasına icazə verilə bilər və ya bütün batareya paketi və ya nəqliyyat vasitəsi suya batırıla bilər. Elektromobillərin söndürülməsi uzunmüddətli prosesdir və batareya paketinin soyudulması üçün bol miqdarda su tətbiq olunmalıdır.

6. Daxili yanma mühərrikli nəqliyyat vasitələrinin söndürülməsinə təxminən 4000 L-ə qədər (bir tanker) su istifadə olunur. Elektromobillərdə isə ən azı 4000L, bəzilərində isə 100,000 L-ə qədər su istifadə olunub, ortalama olaraq təxminən 10,000L. Su təchizatının təmin edilməsi üçün mərkəzi küçələrdə əlavə hidrantların qurulması və tanker ehtiyyatının yaradılması zəruridir.

7. Söndürmə və soyutma saatlarla davam edir belə ki, batareyanı soyutmaq və alovları söndürmək üçün bir neçə saat lazım ola bilər. Daxili yanma mühərrikli nəqliyyat vasitələrinin söndürülməsi prosesində suyun və ya köpüyün tətbiqi ilə alovların sürətli söndürülməsinə nail olmasına baxmayaraq, elektrmobillərdə batareya paketində termal qaçış səbəbindən daha uzun müddətə söndürmə prosesi olur.

8. Daha çox resurs tələb olunur. Yuxarıda göstərilən səbəblərə görə, adətən olduğundan daha çox yanğınsöndürən və avadanlıq tələb oluna bilər. Məsələn, qısa müddətli söndürmə prosesində bir nəfəsalma aparatından istifadə edilir. Lakin, daha uzun müddətli söndürmə prosesində isə çoxlu sayda nəfəs aslma aparatından istifadə olunur. Söndürmə prosesinə cəlb olunan isnaların sayıda nəzərə alınmalıdır.

9. Elektrik cərəyanı riski. Araşdırmalar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, yüksək gərginlikdən elektroşok riski çox azdır və qlobal miqyasda xilasedicilər üçün heç bir hadisə elektrikşok hadisəsi qeydə alınammışdır. Lakin, elektromobilləri həmişə elektrikli kimi qəbul etmək, uyğun fərdi qoruyucu vasitələr geyinmək, narıncı yüksək gərginlik kabelinə şlanq və ya bədən ilə toxunmamaq tövsiyə olunur.

10. Suya batma hallarında (çaya, su hövzəsinə və s. düşmə) gərginlikli batareya, kabellər və komponentlərdən potensial elektroşok riski. Araşdırmalar göstərir ki, belə hallarda yüksək gərginlikdən elektrik cərəyanı vurma hadisəsi müşahidə olunmayıb. Lakink bu o demək deyil ki, gələcəkdədə elektrik vurma halı olmayacaq.

11. Hadisə yerində ilkin söndürmədən sonra ikinci dərəcəli alışma riski. Hadisədən sonra xilasetmə dəstələri elektromobillərin yanğın təhülkəsizliyinin ABC metdoundan (batareyanın vəziyyətinin qiymətləndirilməsi metodu) həyata keçirməli və elektrmobilə 60 dəqiqə ərzində nəzarət edilməlidir.

12. Zəhərli hissəciklərin atmosfer havasını və suyun çirklənməsi riskini yaradır. Qapalı məkanlarda yanğınlar zamanı isə xüsusi təmizliyə ehtiyacı yaranır. Açıq havada isə elektromobilin söndürülməsi üçün istifadə olunan suyun axmasına və havanın keyfiyyətinə nəzarət edilməlidir mütləq şəkildə.

13. Yedəklə yükləmə və daşıma zamanı ikinci dərəcəli alışma riskinin yaranması. Qismən yanmış elektromobillərin daşınması zamanı təkərlərin dönməsi bərpaedici əyləcləri işə sala, batareyanı enerji ilə təmin edə və yenidən alışmağa səbəb ola bilər. Yedəkləmə prosesinə xüsusi diqqət ayrılmalı və yalnız mümkün olduqda düz şəkildə yedəkləməlidirlər. Elektrmobilin yedəyə alınması və daşıma zamanı yenidən alovlanmaya nəzarət olunmalıdır.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

14. Saxlama zamanı ikinci dərəcəli alışma riskinin yaranması. Çox ciddi zədələnmiş nqəliyyat vasitələri elektromobillərin yanğın təhülkəsizliyinin ABC metdoundan (batareyanın vəziyyətinin qiymətləndirilməsi metodu) əsasında uzun müddət ərzində istilik, buxar və alov üçün monitorinq (müşahidələr) həyata keçirilməlidir. Yanmış nəqliyyat vasitəsi strukturlardan və digər avtomobillərdən ən azı 15 uzaq məsafədə saxlanmalıdır.

Nəticələr

Yekun olaraq qeyd etmək lazımdır ki, istixana effektini azaltmaq və aradan qaldırmaq üçün həmçinin, indiki və gələcək dövrdə qaz emissiyalarını məhdudulaşdırılması problemi elektrmobilləşmə prosesinin sürətlə inkişaf etdirir. Bununla belə, əhəmiyyətli irəliləyişlərə baxmayaraq, çoxlu sayda litium-ion batareyaları elektrmobillərin batareya paketində tətbiq olunduğu üçün fəlakətli nəticələrə səbəb olan yanğının yayılması riski, təhlükəli qazların buraxılması, güclü yanğınlar və hətta partlayışlar kimi hadisələrin müşahidə olunmasına səbəb olacaqdır. Yuxarıda da qeyd etdiyimiz kimi, daxili yanma mühərrikli NV-lərlə müqayisədə elektromobollərdə yanğın riski daha çoxdur. Belə ki, belə yanğınlar böyük istilik buraxma dərəcəsi, sürətli temperatur və uzun müddət yüksək temperatur vaxtı ilə xarakterizə olunur.
Elektrikli avtomobillərinin iştirakı ilə baş verən qəzalarda yaranan xilasetmə çətinlikləri həmçinin, xilasedcilərin təhlükəsizliyi daim diqqət mərkəzində olan bir mövzudur. Belə ki, məqalədə xilasedicilər üçün mövcud olar risklər araşdırılmışdır. Bunu nəzərədə alaraq gələcəkdə xilsetmə dəstələrinin yaradılması, onların daim təlimlər keçməsi və xilasetmə ilə bağlı təcrübələr əldə etməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. https://oxu.az/ikt/azerbaycanda-elektromobiller-ucun-elverisli-infrastruktur-varmi-foto
2. https://www.xalqqazeti.az/az/iqtisadiyyat/180791-elektromobiller-ve-yasil-hedefler

INVESTIGATION OF PROBLEMS ARISING FROM ROAD ACCIDENTS INVOLVING ELECTRIC MOTORS

Khalid Hasanov
Phd, Academy Of The Ministry Of Emergency Situations, Head of the Department of "Life safety specialty disciplines", xalid84@mail.ru

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

ABSTRACT

Electric-powered vehicles are rapidly becoming one of the decisive factors in our lives. Thus, issues related to their safe operation and fire protection systems come to the fore. The presented article is devoted to the study of problems arising from road accidents involving electric motors.
Keywords: electric vehicles, safety, traffic accidents.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ С УЧАСТИЕМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Халид Гасанов
Д.ф.т.н., Академия Министерства Чрезвычайных ситуаций, Начальник "Кафедры профильных дисциплин безопасности жизнедеятельности", xalid84@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Транспортные средства с электрическим приводом с огромной скоростью становятся одним из решающих факторов нашей жизни.Таким образом, на первый план выходят вопросы, связанные с их безопасной эксплуатацией и противопожарными системами. Представленная статья посвящена изучению проблем, возникающих при дорожно-транспортных происшествиях с участием электродвигателей**.**
Ключевые слова: электромобили, безопасность, дорожно-транспортные происшествия.

Publication history

Article received: 08.10.2024
Article accepted: 05.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-11

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY
VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

MİNALARIN ƏTRAF MÜHİTƏ TƏSİRİNİN AZALDILMASI

Lada Mehdiyeva[1], Aygün Bayramova[2]
[1]Şöbə müdiri, l.mehdiyeva@azdemtteti.az
[2]Marketinq üzrə mütəxəssis, a.bayramova@azdemtteti.az
[1,2]Azərbaycan Dövlət Əməyin Mühafizəsi və Təhlükəsizlik Texnikası Elmi-Tədqiqat İnstitutu, Marketinq şöbəsi

XÜLASƏ

Mina partlayışları insanların təhlükəsizliyinə ciddi ziyan vurmaqla yanaşı, ətraf mühitə də böyük ziyan vurur. Partlayış zamanı yaranan plastik və digər tullantılar ekosistemləri çirkləndirir, torpağın strukturunu pozur və bitki örtüyünü zədələyir. Minaların torpaqda uzun müddət qalması zərərli kimyəvi reaksiyalara yol açaraq torpağın məhsuldarlığını azaldır. Bundan əlavə, minalı torpaqlar təbii eroziya və aşınmaya daha çox məruz qalır. Bu vəziyyət su və torpaq resurslarının azalması ilə yanaşı, yerli ekosistemlərin pozulmasına da səbəb olur. İstifadə olunmayan ərazilərdə yerli flora və faunanın məhvi, bioloji müxtəlifliyin azalması da baş verir. Bu səbəbdən minaların zərərsizləşdirilməsi yalnız insan təhlükəsizliyi üçün deyil, həm də ətraf mühitin qorunması üçün həyati əhəmiyyət kəsb edir. Minaların təmizlənməsi ekosistemlərin bərpasına və davamlı inkişafın təmin edilməsinə dəstək verir. Partlamış və ya çürümüş minaların yaxınlığında torpaqlar ağır metallarla çirklənə bilər. Partlayıcı maddələrin tərkibindəki maddələr torpağı və suyu çirkləndirərək ekosistemlərə zərər verə bilər. Bu çirklənmənin təsirləri çoxşaxəlidir. Məsələn, çirklənmiş torpaq və su vasitəsilə insanlar içməli su və qida məhsulları ilə zəhərlənə bilər. Eyni zamanda, çirklənmiş mühitdəki mikroorqanizmlər və bitkilər də bu maddələrin təsirinə məruz qalır, bu da bioloji müxtəlifliyin azalmasına səbəb olur. Həmçinin bu maddələrin tənəffüs yolu ilə insan orqanizminə daxil olması sağlamlıq problemlərinə, o cümlədən xroniki xəstəliklərə yol açа bilər. Bu səbəbdən minalardan təmizlənmə işləri yalnız minaların təhlükəsizliyini təmin etmək üçün deyil, həm də ətraf mühitin və insan sağlamlığının qorunması üçün son dərəcə vacibdir.
Açar sözlər: Ekosistem, flora və fauna, minatəmizləmə işləri.

Giriş.

Məqalədə müharibələrdən sonra minaların uzun müddət ərzində insanlar üçün yaratdığı ciddi təhlükələrdən bəhs edilib. Həmçinin məqalədə minaların yalnız fiziki təhlükə yaratmadığı, eyni zamanda sosial-iqtisadi inkişafa, ekosistemə və mədəni irsə də mənfi təsir etdiyi qeyd olunmuşdur. Partlamamış hərbi sursatlar və minalar müharibədən sonra bölgələrin bərpasını çətinləşdirir, kənd təsərrüfatı fəaliyyətlərini məhdudlaşdırır və insanların gündəlik həyatını təhlükəyə atır. Bununla yanaşı, mina təhlükəsinin aradan qaldırılması üçün aparılan tədbirlər Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri çərçivəsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlərə nail olmaq üçün minaların zərərsizləşdirilməsi, insan təhlükəsizliyinin artırılması və cəmiyyətin bərpası üçün sistematik yanaşmalar tələb olunur. Eyni zamanda, bu məsələlərin həlli beynəlxalq əməkdaşlıq və yerli icmaların dəstəyi ilə mümkün olur.

Mina partlayışları insanların təhlükəsizliyinə ciddi ziyan vurmaqla yanaşı, ətraf mühitə də böyük ziyan vurur. Partlayış zamanı yaranan plastik və digər tullantılar ekosistemləri çirkləndirir, torpağın strukturunu pozur və bitki örtüyünü zədələyir. Minaların torpaqda uzun müddət qalması zərərli kimyəvi reaksiyalara yol açaraq torpağın məhsuldarlığını azaldır. Bundan əlavə, minalı torpaqlar təbii eroziya və aşınmaya daha çox məruz qalır. Bu vəziyyət su və torpaq resurslarının

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

azalması ilə yanaşı, yerli ekosistemlərin pozulmasına da səbəb olur. İstifadə olunmayan ərazilərdə yerli flora və faunanın məhvi, bioloji müxtəlifliyin azalması da baş verir. Bu səbəbdən minaların zərərsizləşdirilməsi yalnız insan təhlükəsizliyi üçün deyil, həm də ətraf mühitin qorunması üçün həyati əhəmiyyət kəsb edir. Minaların təmizlənməsi ekosistemlərin bərpasına və davamlı inkişafın təmin edilməsinə dəstək verir.

30 ilə yaxın davam edən Ermənistan-Azərbaycan Dağlıq Qarabağ münaqişəsi dövründə mina partlamaları nəticəsində həlak olanların və yaralananların sayı çoxdur. Atəşkəs müqaviləsindən sonra da insidentlərin davam etməsi bölgədəki vəziyyətin hələ də təhlükəli olduğunu göstərir. Mütəxəssislərin qiymətləndirmələrinə əsasən minaların və digər partlayıcı qurğuların təmizlənməsi prosesi uzun və mürəkkəb prosesdir, bu da 10-15 il müddəti əhatə edə bilər. Bu proses insanların təhlükəsizliyini təmin etmək, işğaldan azad edilən ərazilərə qayıtmasını asanlaşdırmaq və iqtisadi inkişafı bərpa etmək üçün önəmlidir. Minatəmizləmə işləri həm yerli icmalarla, həm də beynəlxalq təşkilatlarla əlaqəli aparılır.

Müharibədən sonrakı dövrdə də mina qurbanlarının sayı artıb. 2020-ci ildən bu yana 361 vətəndaşımız mina qurbanı olub, bunun 68-i həlak olub, 293-ü isə ağır yaralanıb. Bu vəziyyət Ermənistanın minaların dəqiq xəritələrini təqdim etməkdən imtina etməsi, mülki ərazilərdə tələ xarakterli minaların yerləşdirilməsi ilə daha da çətinləşir. 2020-ci ildən 2023-cü ilə qədər uzunluğu 500 kilometrədək olan yeni minalanmış zonaların yaradılması, bölgədəki gərginliyin davam etdiyini göstərir. Bu məsələlərin həlli üçün beynəlxalq əməkdaşlıq, minatəmizləmə işləri və humanitar yardımın artırılması olduqca vacibdir. İnsanların təhlükəsizliyi üçün bu sahədə aktiv tədbirlər görülməlidir.

Minatəmizləmə işləri.

Azərbaycan işğaldan azad edilən ərazilərdə minatəmizləmə işlərini fəal şəkildə davam etdirir. ANAMA bu işdə mühüm rol oynayır və müharibə dövründə yerləşdirilmiş minaların aşkarlanması və zərərsizləşdirilməsi üçün intensiv şəkildə fəaliyyət göstərir. Minatəmizləmə prosesi təhlükəsizlik və işğaldan azad edilmiş ərazilərdə aparılan bərpa-quruculuq işləri üçün vacibdir, çünki bu ərazilər insanların öz torpaqlarına geri dönməsi və iqtisadiyyatın inkişafı üçün vacibdir. ANAMA-nın fəaliyyətləri nəticəsində minlərlə mina və partlamamış hərbi sursat aşkar edilmişdir, bu da insanların həyatını qorumaq və bölgədəki sabitliyi təmin etmək baxımından önəmlidir. Minatəmizləmə prosesinin sürətləndirilməsi, həmçinin beynəlxalq təşkilatlarla əməkdaşlıq və mütəxəssislərin bu işə cəlb edilməsi vasitəsilə işin nəticəsi daha səmərəli ola bilər. İnsanların təhlükəsiz bir şəkildə öz torpaqlarına dönməsi üçün bu işlərin mümkün qədər tez tamamlanması zəruridir.

Bu günə qədər həyata keçirilən minatəmizləmə prosesi nəticəsində 140 min hektara yaxın sahə 119 min 946 mina və partlamamış hərbi sursatlardan təmizlənib. Lakin minalanmış ərazilərin həcmi daha genişdir. Minaları yerləşdirmək asan olsa da, onların təmizlənməsi çox çətin və mürəkkəb bir prosesdir. Azərbaycan bu məqsədlə qısa müddətdə bütün gücünü səfərbər edərək dünya miqyasında tətbiq olunan ən müasir və qabaqcıl texnologiyalardan istifadə edir. Ötən ildən etibarən Azərbaycanda qadın minatəmizləyən qruplarının fəaliyyəti də başlamışdır ki, bu da prosesin daha da effektiv həyata keçirilməsinə imkan yaradır.

Ölkəmiz humanitar minatəmizləmə fəaliyyətini demək olar ki, tam şəkildə öz resursları hesabına həyata keçirir. Minaların humanitar fəsadlarının aradan qaldırılması və torpaqların minalardan təmizlənməsi üçün beynəlxalq ictimaiyyətin adekvat siyasi və praktiki dəstəyi böyük əhəmiyyət

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

kəsb edir. Bu dəstək, həmçinin minatəmizləmə prosesinin effektivliyini artırmağa, təhlükəsizliyi təmin etməyə və insanların həyatını yaxşılaşdırmağa kömək edir.

Minaların təmizlənməsi zamanı üzləşilən çətinliklər Qarabağda yenidənqurma və bərpa işlərinə də əngəl yaradır. Bu vəziyyət 800 min keçmiş məcburi köçkünün öz evlərinə qayıtmasına ciddi maneə törədir. Minalanmış ərazilərin təhlükəsiz hala gətirilməsi insanların geri dönməsi və bölgənin bərpası üçün vacibdir. Bu səbəbdən minatəmizləmə işlərinin sürətləndirilməsi və beynəlxalq dəstəyin artırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Azərbaycanın təşəbbüsü ilə "Silahlı münaqişə zamanı mədəni sərvətlərin qorunması haqqında" 1954-cü il tarixli Haaqa Konvensiyasına Tərəf Ölkələrin 2023-cü ildə keçirilmiş 15-ci görüşündə "Minaların mədəni irsə təsiri" ilə bağlı qətnamə qəbul edilib. Ölkəmiz son üç ildə BMT ilə birgə mina mövzusuna həsr edilmiş bir neçə beynəlxalq konfrans keçirib. Bu tədbirlər minaya qarşı fəaliyyət məsələlərinə dair əsas müzakirə platformaları olmaqla yanaşı, müasir dövrdə bəşəriyyəti narahat edən bu vacib problemə diqqətin artırılmasına xidmət edir. Minaların mədəni irsə olan təsirinin müzakirəsi, həmçinin bölgənin bərpası və təhlükəsizliyinin təmin olunması baxımından əhəmiyyətlidir.

Minalardan istifadə mülki və hərbi şəxslər arasında fərq yarada bilmədiyi üçün müharibədə istifadəsi mübahisəlidir. Onlar münaqişənin bitməsindən illər sonra da dinc insanlara və iqtisadiyyata zərər verərək təhlükəli vəziyyət yaradır.

Minaların Qadağan Olunması Uğrunda Beynəlxalq Kampaniya vasitəsilə təşkil olunan bir sıra təşviqat qruplarının təzyiqi ilə 1997-ci ildə Piyada əleyhinə minaların istifadəsi, yığılması, istehsalı və köçürülməsinin qadağan edilməsinə dair konvensiya imzalanıb. Ottava müqaviləsi adlanan bu razılaşmaya bu günə qədər 164 dövlət qoşulub. Lakin Çin, Rusiya, ABŞ kimi böyük dövlətlər hələ də bu müqaviləyə qoşulmayıblar, bu da minaların qadağan edilməsi istiqamətində qlobal səyləri çətinləşdirir.

44 günlük Vətən müharibəsindən sonra işğaldan azad olunmuş ərazilərə qaydışla əlaqədar ən böyük çətinlik minalanmış ərazilərin təmizlənməsidir. Təsadüfi deyil ki, Prezident, Ali Baş Komandan cənab İlham Əliyev BMT-nin Dayanıqlı İnkişaf Məqsədlərinin iqtisadi, sosial və ekoloji aspektləri əhatə edən prinsipləri sırasına mina təhlükəsinin əlavə edilməsini təklif edib. Eyni zamanda, Qoşulmama Hərəkatında mina təhlükəsinə məruz qalmış ölkələrin həmfikirlər qrupunun yaradılması sahəsində intensiv işlər aparılır. Bu təşəbbüslər mina təhlükəsinin aradan qaldırılması və münaqişə sonrası bərpa prosesinin sürətləndirilməsi məqsədini daşıyır.

İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə tələ minaları və sürpriz minaların olması ciddi bir təhlükədir. Bu minalar xüsusilə vətəndaşların gündəlik həyatında qarşılaşma ehtimalı olan yerlərdə yerləşdirildiyi üçün insanların ehtiyatlı olması mütləqdir. Tələ minaları düşmənin hiyləgər strateji yanaşmalarından biridir və onların yerləşdirildiyi yerlərin müəyyən edilməsi çox çətindir. Vətəndaşların təhlükəsizliyi üçün minalardan təmizləmə işlərinin sürətləndirilməsi, ərazilərin mütəmadi olaraq yoxlanması və məlumatlandırma kampaniyalarının keçirilməsi vacibdir. Həmçinin insanlara təhlükəsizlik qaydaları öyrədilməlidir. Yalnız belə yanaşma ilə ərazilərdəki mina təhlükələrini azaltmaq və insanların təhlükəsizliyini təmin etmək mümkündür.

Gündəlik istifadə etdiyimiz əşyaların, xüsusilə də uşaq oyuncaqlarının, bəzək əşyalarının və s. minaya çevrilməsi insanların həyatını ciddi təhlükəyə atır. Bu cür əşyaları xain düşmən göz oxşayan və insanların diqqətini cəlb edən yerlərdə, xüsusilə yaşıllıqlarda yerləşdirə bilər. Vətəndaşların bu məsələdə ayıq-sayıq olmaları vacibdir. İcazə ilə işğaldan azad edilən ərazilərə gedərkən hər zaman ehtiyatlı davranmaq, bilinməyən əşyalara toxunmamaq və təhlükəli görünən yerlərdən uzaq durmaq lazımdır. Həmçinin bu ərazilərə səfər edənlər minalarla bağlı

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

bilgiləndirmə kampaniyalarının keçirilməsi də mühüm rol oynayır. Yalnız kollektiv diqqət və məsuliyyətlə bu təhlükələri minimuma endirmək mümkündür. Əhalinin minalarla bağlı məlumatlandırılması və maarifləndirilməsi, bu cür faciələrin qarşısını almaq üçün önəmlidir. Naməlum ərazilərdə, xüsusilə də nişan olmayan yollarda gəzmək son dərəcə risklidir. Meşələrdə rast gəlinən hər hansı şübhəli obyekt, məsələn, "OZM-72" tipli mina, ciddi təhlükə yarada bilər. Bu mina partlayış zamanı ətrafa yayılan 2500 qəlpə ilə insanlara və ətraf mühitə ciddi zərər vurur. Düşmənin minanı minanın üstündə basdırması isə bir digər təhlükəli taktikadır. Ağır çəki ilə partlayan minalar üstünə yerləşdirilən digər bir minaya yüngül bir toxunuş zamanı partlaya bilir. Bu da çox böyük faciələrə gətirib çıxarır. Həmin ərazilərə səfər edənlərin maksimum ehtiyatlı olmaları, nişanlara diqqət yetirmələri və təhlükəli ərazilərdən uzaq durmaları çox önəmlidir.

Düşmənin məqsədi müharibədən sonra da insanların həyatına son qoymaq və ya onları ağır xəsarətlərlə üz-üzə qoymaqdır. Bu baxımdan əhalinin təhlükəsizlik tədbirlərini ciddi şəkildə qəbul etməsi, minalarla bağlı maarifləndirici məlumatlara diqqət yetirməsi mütləqdir. Minatəmizləmə işlərinin sürətləndirilməsi və insanların bu barədə məlumatlandırılması həyati əhəmiyyətlidir.

Ermənistanın törətdiyi müharibə cinayətləri yalnız insanlığa deyil, eyni zamanda regionun ekoloji təhlükəsizliyinə də ciddi zərər vurur. Bu, münbit torpaqların, su hövzələrinin və meşə fondunun dağıdılması ilə yanaşı, flora və faunanın tələf olmasına səbəb olur. Regionun ekoloji tarazlığının pozulması gələcəkdə ciddi fəsadlar doğura bilər. Təbii resursların qəsb edilməsi, ekosistemlərin məhvi və enerji mənbələrinin tükənməsi yalnız ölkəmiz üçün deyil, bütövlükdə regionda uzunmüddətli problemlərə yol açır. Bu vəziyyətin aradan qaldırılması üçün beynəlxalq ictimaiyyətin dəstəyi və regionda ekoloji bərpa işlərinin sürətləndirilməsi vacibdir. Ekoloji mühafizə insan sağlamlığını və həyat keyfiyyətini qorumaq baxımından əhəmiyyətlidir.

Minaların basdırılması. Minaların basdırılması müharibənin gizli və təhlükəli tərəflərindən biridir. Mühəndislərin minaları görünməz hala gətirmək üçün müxtəlif metodlardan istifadə etməsi minaların təhlükəsini artırır. Minalar, həmçinin xüsusi minabasdıran vasitələrlə də basdırıla bilər və mina səpələyən mərmilər, uzun məsafələrdən atəşə tutulduqda geniş əraziləri təsir altına alır.

Dünyada 110 milyon minanın olduğu və hər il 10 min insanın bu minaların qurbanı olduğu statistikası minaların insan həyatına nə qədər ciddi təsir etdiyini göstərir. Mina qurbanlarının 80%-i mülki şəxslərdir, ən çox təsirlənən yaş qrupu isə uşaqlardır. Partlayışların əksəriyyəti sülh dövründə baş verir.

Minatəmizləmə işləri çətin və bahalı prosesdir, bu da minalarla mübarizəni daha da mürəkkəbləşdirir. Xorvatiya kimi minalara məruz qalmış ölkələrdə minatəmizləmə işlərinin uzun müddət davam etməsi bu problemin nə qədər böyük olduğunu nümayiş etdirir. Burada minaların təmizlənməsinə 1996-cı ildən başlanılsa da prosesin tamamilə yekunlaşması 2026-cı ilə proqnozlaşdırılır. Təəssüf ki, Azərbaycan da eyni çətinliklərlə üzləşir.

Minaların müxtəlif yollarla, o cümlədən helikopterlərdən, təyyarələrdən, kaset tipli sursatlarla və qanadlı raketlərlə atılması onların təhlükəsini artırır. Bəzi tank əleyhinə minaların altına yerləşdirilən piyada əleyhinə minalar mina təmizləyənlərin həyatını ciddi şəkildə risk altına qoyur. Bu cür taktikalar müharibənin və münaqişələrin insanlara necə zərər vurduğunu bir daha təsdiqləyir. Minaların təmizlənməsi üçün effektiv strategiyalar və müasir texnologiyaların tətbiqi bu çətinliklərin öhdəsindən gəlmək üçün həyati əhəmiyyət daşıyır.

Tank əleyhinə minaların iki və ya üç dəstə içində basdırılması onların nüfuzetmə gücünü artırır. Bu metod partlayışın enerjisinin tək bir istiqamətə yönəlməsinə imkan yaradır, bu da tankların daha ciddi ziyan görməsinə səbəb olur. Bu cür taktikalar müharibə zamanı düşmənin zirehli

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

vasitələrini təsirsiz hala gətirmək üçün istifadə olunur. Minaların strateji yerləşdirilməsi münaqişə zonasındakı təhlükələri daha da artırır. Tank əleyhinə minaların bu şəkildə istifadəsi onların effektivliyini artırmaqla yanaşı, mina sahələrinin təhlükəsini də artırır, bu da ərazidəki hər kəs üçün ciddi risklər yaradır.

Təyyarələrin uçuş-enmə zolaqlarının bombalanması və minalanması düşmənin hava əməliyyatlarını dayandırmaq və ya çətinləşdirmək məqsədini daşıyır. Britaniyalıların JP233 kaset tipli bombaları bu məqsəd üçün xüsusi olaraq hazırlanmışdır. Bu cür bombaların istifadəsi müharibə zamanı strateji üstünlük qazanmaq məqsədini daşıyır, lakin piyada əleyhinə minaların qadağan edilməsi nəticəsində bu sursatlar ordudan çıxarıldı. Mina anbarlarının 19 oktyabr 1999-cu ildə məhv edilməsi beynəlxalq humanitar hüquqa uyğun gəlməyən silahların istifadəsinə qarşı atılan bir addım kimi qiymətləndirilir. Bu, müharibə mühitində insanların təhlükəsizliyini təmin etmək və minaların yaratdığı riskləri azaltmaq üçün vacibdir.

Minaların aşkarlanması.

Metal detektorlarının ixtirası mina təmizləmə prosesində inqilabi bir addım oldu. Polşa ordusunun zabiti Cozef Kosacki tərəfindən hazırlanan bu cihaz İkinci Əl-Əlameyn döyüşündə Britaniyanın 8-ci ordusuna göndərildi və Almaniya ordusunun basdırdığı minaların aşkarlanmasında istifadə edildi. Bu ixtira minaların daha sürətli və effektiv bir şəkildə təmizlənməsinə imkan yaratdı. Metal detektorları müharibə sonrası minalardan təmizləmə işlərində ən etibarlı vasitələrdən biri halına gəldi və onların istifadəsi mina təhlükələrinin azaldılmasında mühüm rol oynadı. Bu cür texnologiyalar insanların təhlükəsizliyini artırmaq və mina sahələrinin təmizlənməsini sürətləndirmək üçün vacibdir.

Minaların yerləşdirilməsi ucuz və sadədir, lakin onların aşkarlanması və çıxarılması son dərəcə çətin, bahalı və təhlükəli prosesdir. Xüsusilə xəritəsi olmayan ərazilərdə minaların istifadəsi vəziyyəti daha da mürəkkəbləşdirir. Bu problemin həlli insanlara təhlükəsiz bir həyat təmin etmək və ərazilərin inkişafını sürətləndirmək üçün önəmlidir.

Şəkil 1: Minatəmizləmə prosesi.

Təbii fəlakətlər minatəmizləmə işlərinə ciddi təsir göstərə bilər. Mozambikdə 1999 və 2000-ci illərdə baş vermiş daşqınlar müharibədən sonra yaranan mina sahələrinin aşkarlanmasını

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

çətinləşdirərək yerli əhalinin təhlükəsizliyini daha da risk altına qoymuşdu. Daşqınlar minaların yerini dəyişdirə bilər və beləcə onların aşkarlanmasını və təmizlənməsini daha da mürəkkəbləşdirir (şəkil 1).

Piyada əleyhinə minaların kiçik ölçüdə olması və çoxunun qeyri-metal materiallardan hazırlanması onların aşkarlanmasını çətinləşdirir. Bu, mina təmizləmə prosesini daha riskli edir, mütəxəssislərin həyatını təhdid edir və insanlara ciddi təhlükələr yaradır. Bu səbəbdən müasir texnologiyaların tətbiqi və əhalinin maarifləndirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Hibrid texnikanın, yəni heyvanlar və robotların istifadəsi, mina sahələrinin təmizlənməsində yeni imkanlar yaradır. Ancaq əllə təmizlənmə hələ də ən təsirli metodlardan biridir. Heyvanlar, xüsusilə siçovul və itlər, güclü qoxu duyğusuna görə minaları aşkar etməkdə üstünlük qazanırlar. Bu heyvanlar partlayıcı maddələrin qoxusunu tanımaq üçün öyrədilə bilər və eyni zamanda digər metal əşyalarla minaları fərqləndirə bilirlər. Onların istifadəsi mina təmizləmə prosesini daha sürətli və effektiv hala gətirir, eyni zamanda insan heyətinin təhlükəsini azaldır. Bu yanaşma mina sahələrinin təhlükəsiz şəkildə təmizlənməsi üçün dəyərli bir strategiya olaraq qalır.

Folklend adalarında mina tarlalarının yaradılması ekosistem üçün qeyri-adi bir müsbət nəticə doğurmuşdur. Dəniz yaxınlığında yerləşən bu mina sahələri ağırlığı az olan pinqvinlər üçün sevimli yer halına gəlib. Ziyarətçilər bu unikal mühitdə yaşayan pinqvinləri görmək üçün adalara axın edirlər. Bu proses yerli iqtisadiyyata da müsbət təsir edir və minaların çıxarılması cəhdlərini ləngidir. Adanın ekosisteminin qorunması və turistlərin marağı arasında bir tarazlıq yaradılması Folklend adalarının müasir inkişafında maraqlı bir nümunədir. Bu vəziyyət ekosistemlərin bəzən insan müdaxiləsi olmadan da necə özünəməxsus şəkildə inkişaf edə biləcəyini göstərir.

1997-ci ildə imzalanan Ottava Müqaviləsi piyada əleyhinə minaların istifadəsini, yığılmasını, istehsalını və ixracını qadağan edən beynəlxalq bir konvensiya olaraq minaların yarada biləcəyi təhlükələrin azaldılmasına yönəlmiş bir addımdır. Bu cür beynəlxalq təşəbbüslər mina təhlükələrinin aradan qaldırılması və mülki insanların təhlükəsizliyinin təmin edilməsi baxımından vacibdir.

Əraziyə girişin tamamilə məhdudlaşdırılması.

Minalar əhalinin həyatına ciddi şəkildə təsir edir. Kənd təsərrüfatı, su təchizatı və digər həyati mənbələrin əldə edilməsi minaların olduğu bölgələrdə çətinləşir. Bu vəziyyət yerli iqtisadiyyata zərər vurur və qida təhlükəsizliyini riskə atır. Eyni zamanda, məktəblər və xəstəxanalar kimi vacib infrastrukturların bərpası da gecikə bilər, bu da təhsilin və səhiyyənin keyfiyyətini aşağı salır. Nəticədə insanlar daha təhlükəsiz və inkişaf etmiş şəhərlərə köçməyi seçə bilərlər, bu isə şəhər ərazilərində sıxlığı artırır və sosial problemləri, o cümlədən xəstəliklərin yayılma riskini artırır. Minatəmizləmə çalışmaları bu çətinlikləri aradan qaldırmaq üçün həyati əhəmiyyət kəsb edir.

Minalanmış ərazilərin girişinin məhdudlaşdırılması bəzən ətraf mühit üçün müsbət təsirlər yarada bilər. Minalar yerləşdirildikdən sonra bu ərazilər istifadəsiz qaldıqda təbiət özünü bərpa edə bilər. Nikaraquada əkin sahələrinin meşələrə dönməsi və Folklend Adalarındakı pinqvinlərin minalanmış ərazilərdən faydalanması buna gözəl nümunələrdir. Lakin qeyd etdiyimiz kimi bu faydalar yalnız minalar partladılmadığı təqdirdə davam edir. Minaların partlayışları ekosistemə ciddi zərər verə bilər və ərazidəki flora və fauna üçün təhlükə yaradır. Eyni zamanda, torpağın keyfiyyəti aşağıdırsa uzun müddət boş qalmış torpaqlarda məhsuldarlıq zamanla azala bilər. Beləliklə, ərazinin bərpası və ekosistemlərin güclənməsi üçün minaların təmizlənməsi və təhlükəsiz şəkildə idarə olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Bioloji müxtəlifliyin itirilməsi.
Minalar və onların partlayışları biomüxtəlifliyi ciddi şəkildə təhdid edə bilər. Minalar bitki örtüyünü və vəhşi həyatı məhv etməklə ekosistemlərin tarazlığını pozur. Bu xüsusən də təhlükə altında olan və nəsli kəsilməkdə olan növlər üçün çox ciddi nəticələr doğura bilər. Brakonyerlik bu vəziyyəti daha da pisləşdirir. Müharibə və ya münaqişə zamanı qaçqınların öz həyatlarını qorumaq məqsədilə heyvanları ovlaması nəsli kəsilməkdə olan növlərin populyasiyalarının daha da azalmasına səbəb olur.
Beləliklə, minatəmizləmə prosesi yalnız insanların təhlükəsizliyini deyil, həm də biomüxtəlifliyin qorunmasını təmin etmək üçün vacibdir. Ekosistemlərin bərpası üçün müvafiq tədbirlər görmək lazımdır. Minalar və onların qəlpələri ağacların və bitki örtüyünün aşınmasına səbəb ola bilər, bu da onların yavaş-yavaş məhvinə yol açır. Mina əraziləri əkinçilik üçün əlverişli olmadıqda insanlar məcbur olub meşələrə yönəlirlər, bu da meşələrin istismarını artırır. Meşələrin aşınması bitki örtüyünün azalmasına və bioloji müxtəlifliyin itirilməsinə səbəb olur. Ekosistemlərin mühafizəsi və bərpası, insan və təbiət arasında balansın təmin olunmasına kömək edir.

Kimyəvi çirklənmə.
Partlamış və ya çürümüş minaların yaxınlığında torpaqlar ağır metallarla çirklənə bilər. Partlayıcı maddələrin tərkibindəki maddələr torpağı və suyu çirkləndirərək ekosistemlərə zərər verə bilər. Bu çirklənmə bəzən "az qalıcı" olsa da, uzun müddət zəhərli təsirlər yarada bilər. Bu çirklənmənin təsirləri çoxşaxəlidir. Məsələn, çirklənmiş torpaq və su vasitəsilə insanlar içməli su və qida məhsulları ilə zəhərlənə bilər. Eyni zamanda, çirklənmiş mühitdəki mikroorqanizmlər və bitkilər də bu maddələrin təsirinə məruz qalır, bu da bioloji müxtəlifliyin azalmasına səbəb olur. Həmçinin bu maddələrin tənəffüs yolu ilə insan orqanizminə daxil olması sağlamlıq problemlərinə, o cümlədən xroniki xəstəliklərə yol açа bilər. Bu səbəbdən minalardan təmizlənmə işləri yalnız minaların təhlükəsizliyini təmin etmək üçün deyil, həm də ətraf mühitin və insan sağlamlığının qorunması üçün son dərəcə vacibdir.
Ağır bombalama təyyarələrindən atılan bombaların yaratdığı partlayışlar yüksək istilik və dalğalar səbəbindən ətraf mühitə ciddi zərər verir. 3 min dərəcə istilik torpağın dərin qatlarının yanmasına, nəticədə ekosistemlərin pozulmasına səbəb olur. Bu prosesin nəticələri arasında:

- Torpağın deqradasiyası: Partlayış zamanı torpağın tərkibi dəyişir, bu da onun məhsuldarlığını ciddi şəkildə azaldır. Bəzən torpağın bərpası üçün yüz illər lazım ola bilər.
- Flora və fauna itkisi: Partlayış zamanı yaranan yüksək temperatur bitki örtüyünü yandırır və heyvanların yaşayış mühitini məhv edir, bu da bioloji müxtəlifliyin azalmasına gətirib çıxarır.
- Su resurslarının çirklənməsi: Partlayış zamanı torpaqda baş verən yanma nəticəsində zərərli maddələr su təchizatına daxil ola bilər, bu da insanların və digər canlıların sağlamlığına təhlükə yaradır.
- İnsan sağlamlığına təsirlər: Toksik kimyəvi maddələr, havaya qarışaraq insanlarda müxtəlif xəstəliklərə səbəb ola bilər.
- Sosial-iqtisadi təsirlər: Ekoloji fəlakətlər kənd təsərrüfatını və yerli icmaların yaşayış şəraitini ciddi şəkildə pisləşdirir.

Məsələnin maliyyə tərəfi.
BMT-nin dəyərləndirməsinə görə dünya üzrə 70-dən çox ölkədə basdırılmış minaların sayı 100-120 milyon civarında qiymətləndirilir. Bu minaların insanlar üçün ciddi təhlükə yaratdığı və geniş

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

ərazilərdə ekosistemlərin bərpasını çətinləşdirdiyi bir vəziyyətdir. Minalar yalnız əhalinin təhlükəsizliyinə deyil, həm də yerli iqtisadiyyata, kənd təsərrüfatına və ekosistemlərə mənfi təsir göstərir. Buna görə minatəmizləmə işləri və bu məsələnin beynəlxalq səviyyədə müzakirəsi olduqca vacibdir.

Statistikalar minaların dünya üzrə ciddi təhlükələrdən biri olduğunu göstərir. Hər gün orta hesabla 70-dək insanın minaya düşməsi minaların cəmiyyətdəki təsirini açıq şəkildə ortaya qoyur. Xüsusilə uşaqların bu vəziyyətdən əziyyət çəkməsi onların təhlükəsizliyi və inkişafı üçün ciddi bir problem yaradır. Uşaqlar adətən oyun oynarkən və ya gündəlik fəaliyyətlərində minalarla qarşılaşma riski altındadırlar. Bu vəziyyət minatəmizləmə işlərinin sürətləndirilməsinin və təhlükəsizlik tədbirlərinin artırılmasının vacibliyini bir daha vurğulayır. Minalardan zərər çəkənlərin dəstəklənməsi və müalicəsi həmin insanların və ailələrinin gələcəyi üçün önəmlidir.

Minalanmış ərazilərdə təsərrüfat fəaliyyəti aparmaq mümkün olmadığı üçün bu, əhalisi sıx olan və ərazisi kiçik olan ölkələrdə ciddi iqtisadi və sosial problemlərə yol açır. Minalar kənd təsərrüfatı, infrastrukturun inkişafı və yerli resursların istifadəsini məhdudlaşdıraraq insanların yaşayış şəraitini pisləşdirir. Bu, həmçinin qida təhlükəsizliyinə, iş yerlərinin yaradılmasına və iqtisadi inkişafın həyata keçirilməsinə mane olur. Əhalinin təhlükəsizliyini təmin etmək və rifahını artırmaq üçün minaların təmizlənməsi vacibdir. Bunun üçün beynəlxalq dəstək və resursların cəlb edilməsi də önəmlidir. Minalardan azad olunmuş ərazilər, yerli icmaların bərpası və inkişafı üçün yeni imkanlar açar.

1996-cı ildən etibarən BMT-nin təşəbbüsü ilə humanitar məqsədlə hazırlanan “Minalardan təmizləmə əməliyyatları üçün beynəlxalq standartlar” minatəmizləmə prosesinin keyfiyyətini təmin etmək məqsədi daşıyır. Bu standartlara əsasən ərazilərin təmizlənməsi zamanı 20 sm-dək qalınlığı olan torpaq təbəqəsinin 99,6%-nin mina və partlayıcı maddələrdən tamamilə azad olması tələb olunur. Bu cür yüksək standartlar insanların təhlükəsizliyini təmin etmək, ekosistemlərin bərpasını dəstəkləmək və minaların zərərli təsirlərini minimuma endirmək üçün çox önəmlidir. Təmizlənmiş ərazilərin insan fəaliyyətinə açılması, cəmiyyətin inkişafına və yerli iqtisadiyyatın bərpasına kömək edir. Hazırkı texniki vasitələr minaların aşkarlanması və zərərsizləşdirilməsi üçün bəzən kifayət etmir. Bu səbəbdən təmizlənmə prosesinin 80%-dən çoxu əl ilə, yəni insan müdaxiləsi ilə həyata keçirilir. Əl ilə minaların təmizlənməsi yüksək dəqiqlik tələb edir və əmək tələb edən bir prosesdir. Lakin bu yanaşma risklidir və minaların aşkarlanması zamanı insan həyatını təhlükəyə ata bilər. Bununla yanaşı, əl ilə iş prosesinin ləngiməsi minalardan azad olunmuş ərazilərin istifadəyə verilməsini gecikdirir. Bu çətinliklərin öhdəsindən gəlmək üçün daha müasir və effektiv texnologiyaların inkişafı, eləcə də müvafiq təlimlərin verilməsi çox vacibdir. Beləliklə, minalardan təmizlənmə prosesi daha təhlükəsiz və sürətli həyata keçirilə bilər.

Minaların aşkarlanması və zərərsizləşdirilməsi prosesinin yüksək maliyyətləri var. Ukraynalı hərbi ekspert Mixail Jiroxovun dediyi kimi bir minanın aşkar edilib zərərsizləşdirilməsi 1000-5000 dollar arasında bir məbləğə başa gələ bilər. Bu, əməliyyatların mürəkkəbliyi, istifadə olunan texnologiyalar və işçi qüvvəsinin tələbləri ilə bağlıdır.

Donbasın minalardan təmizlənməsi üçün 800 milyon dollar kimi böyük bir vəsaitin tələb olunması, münaqişənin yaratdığı fəlakətlərin miqyasını və minalanmış ərazilərin genişliyini əks etdirir.

Köhnəlmiş hərbi sursatların utilizasiyası da eyni dərəcədə bahalıdır. Rusiya bu sursatları qonşu ölkələrə sataraq iqtisadi mənfəət əldə etməyə çalışır. Bu, həmçinin minaların zərərsizləşdirilməsi prosesini daha da çətinləşdirir, çünki bu sursatların daha geniş yayılması bölgədə təhlükəsizlik problemlərini artırır.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Postsovet ölkələrində baş verən münaqişələrdə döyüş əməliyyatları zamanı hərbi sursatların təxminən 40%-nin partlamamış qalması ciddi bir problem yaradır. Mixail Jiroxovun qeyd etdiyi kimi bu, Sovet dövründən qalmış köhnə hərbi sursatların istifadəsindən irəli gəlir. Bu cür sursatların partlamaması münaqişə sonrası ərazilərdə təhlükəsizlik risklərini artırır. Çünki bu, insanlara və ekosistemlərə zərər verə bilər. Partlamamış sursatların aşkarlanması və zərərsizləşdirilməsi əlavə maliyyət və resurs tələb edən çətin bir prosesdir. Bu vəziyyət minatəmizləmə işlərinin vacibliyini bir daha vurğulayır. Eyni zamanda, müasir texnologiyaların və effektiv idarəetmə strategiyalarının tətbiqi partlamamış sursatların riskini azaltmaq və insanların təhlükəsizliyini təmin etmək üçün mühüm rol oynayır.

Mütəxəssislərin təhlillərinə görə mövcud texnologiyalardan istifadə edərək bütün planetin minalardan təmizlənməsi çox uzun bir zaman alacaq (təxminən 1000 il). Bu prosesin maliyyəti isə 65-100 milyard dollar arasında qiymətləndirilir. Bu rəqəmlər minaların geniş ərazidə yayılması, onların müxtəlif növləri və hər minalama bölgəsinin özünəməxsus çətinlikləri ilə bağlıdır. Hazırkı resursların və texnologiyaların məhdudluğu minaların təmizlənməsi prosesini daha da gecikdirir. Buna görə beynəlxalq əməkdaşlıq, yeni texnologiyaların inkişafı və maliyyə dəstəyi bu işin sürətləndirilməsi üçün son dərəcə vacibdir. Minalardan azad olunmuş ərazilərin insanların təhlükəsizliyi və iqtisadi inkişafı üçün açılması bu məsələnin həllinə yönəlmiş səylərin önəmli bir hissəsidir.

Nəticələr.

Məqalədə müasir müharibələrin ekoloji təsirlərindən bəhs edilib, mina və müasir silahların istifadəsinin yalnız insan tələfatına deyil, eyni zamanda regionda ekosistemin sağlamlığına da ciddi zərər vurulması qeyd olunub. Partlayıcı silahların yaratdığı yüksək temperatur və təsir radiusu, flora və fauna ilə yanaşı, torpağın məhsuldarlığını da ciddi şəkildə azaldır. Bu proseslərin bərpası üçün tələb olunan uzun zaman çərçivəsi müharibələrin yalnız müvəqqəti deyil, həm də uzunmüddətli nəticələrə səbəb olduğunu göstərir. Torpağın bərpa olunması üçün uzun müddət keçməli olduğu üçün bu, gələcək nəsillərin həyatına da təsir edə bilər. Ekoloji fəlakətlər yerli icmaların qida təhlükəsizliyi, iqtisadiyyatları və ümumi yaşam keyfiyyətinə zərər vurur. Bu səbəbdən müasir müharibələrin ekoloji təsirlərini nəzərə alaraq silahlanmanın azaldılması və sülh müzakirələrinin təşviqi mütləqdir. Ekologiyaya insan sağlamlığının və davamlı inkişafın qorunması üçün diqqət yetirmək vacibdir.

Müasir silahların uzunmüddətli təsirləri əslində çox ciddi problemlərə yol açır. Uran mərmiləri və quru minaları yalnız müharibə zamanı deyil, həm də müharibədən sonra da ciddi təhlükələr yaradır. Uran mərmiləri partladıqdan sonra radioloji və kimyəvi zəhərlənməyə səbəb ola bilər. Bu mülki əhali, yerli flora və fauna üçün uzunmüddətli sağlamlıq riskləri ilə nəticələnir. Belə mərmilərin istifadə edildiyi bölgələrdə xərçəng, doğuş qüsurları və digər ciddi sağlamlıq problemlərinin artması müşahidə edilir.

Quru minaları da müharibədən sonra uzun müddət risk yaradır. Onlar mülki əhalinin, xüsusən uşaqların, həyatını təhlükəyə atır və bərpa prosesini çətinləşdirir. Yerlərdə qalan minalar iqtisadi inkişafı da ləngidərək müharibə sonrası dövrdə sosial və iqtisadi fəsadlara səbəb olur. Bütün bunlar müharibələrin yalnız hərbi müstəvidə deyil, həm də insan sağlamlığı və ekosistemlər üzərindəki geniş təsirlərini düşünməyin vacibliyini bir daha vurğulayır.

Uran mərmiləri və digər zəhərli silahların istifadəsi hərbçilərdə və mülki əhalidə xərçəng və digər ciddi sağlamlıq problemlərinin artmasına səbəb ola bilər. Uranın radioaktivliyi orqanizmə daxil olduqda hüceyrələrə zərər verərək xərçəngin inkişaf riskini artırır. Hərbi əməliyyatlar zamanı bu

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

cür silahlarla təmasda olan şəxslər, uzunmüddətli radiasiya təsirlərinə məruz qalırlar. Uranın parçalanması nəticəsində meydana gələn radiasiya yalnız nəfəs almaqla deyil, həm də dəri vasitəsilə orqanizmə daxil ola bilər. Bu da, müharibədən sonra bir neçə il və ya onilliklər ərzində sağlamlıq problemlərinə səbəb ola bilər. Eyni zamanda, belə silahların istifadə edildiyi bölgələrdə ekosistemlərin pozulması da insanların sağlamlığına mənfi təsir edir. Tədqiqatlar göstərir ki, bu silahların tətbiqi, həm də mülki əhalinin psixoloji sağlamlığına ciddi ziyan vurur. Bu səbəbdən müasir müharibələrin müzakirəsi yalnız hərbi strateji cəhətləri deyil, eyni zamanda insan sağlamlığı və ekologiya üzərindəki təsirləri də əhatə etməlidir. Vyetnam müharibəsi bu təsirlərin ən açıq nümunələrindən biridir. Bombardmanlar nəticəsində 2 milyon hektar meşə sahəsinin məhv edilməsi həm ekosistemləri, həm də yerli icmaların yaşam tərzini ciddi şəkildə dəyişdirmişdir. Kambocadakı vətəndaş müharibəsi də meşələrin kəsilməsi və ekosistemlərin pozulması ilə nəticələnib, bu da uzunmüddətli təsirlərə səbəb olub.

Atom bombalarının təsiri isə daha da dramatikdir. Radiasiya yalnız birbaşa təsir etdiyi insanlar üçün deyil, həm də gələcək nəsillər üçün genetik mutasiyalara yol açа bilər. Bu, həm insanlarda, həm də heyvanlarda sağlamlıq problemlərinin artmasına səbəb olur. Bütün bu faktorlar müharibələrin yalnız siyasi və hərbi nəticələri ilə deyil, həm də ekoloji fəsadları ilə müzakirə edilməsinin vacibliyini göstərir. Müharibələrin müasir dünyada yaratdığı ekoloji fəlakətlərinin qarşısını almaq üçün sülh və beynəlxalq əməkdaşlıq ön planda olmalıdır.

Qarabağda baş verən müharibənin ekosistemlər üzərindəki təsirləri çox acınacaqlıdır. İşğaldan azad edilən ərazilərdə ağacların kəsilməsi və mebel istehsalı üçün doğranılması yerli flora və fauna üçün ciddi zərərlərə səbəb olur. Bu, ekosistemlərin tarazlığını pozur və bərpa prosesini çətinləşdirir. Qarabağın ekosistemini bərpa etmək və qorumaq üçün müvafiq siyasətin aparılması, həm də yerli icmaların bu prosesdə iştirakını təmin etmək mühüm rol oynayır. Ekosistemin bərpası insanların həyat keyfiyyətini artırmaqla yanaşı, bölgənin davamlı inkişafına da töhfə verəcək.

Birləşmiş Millətlər Təşkilatı (BMT) müharibə zamanı təbiətə zərər vurmağı qadağan edən bir sıra konvensiyalar və protokollar təqdim edib. Protokollarda müharibə zamanı ətraf mühitin qorunmasını əhəmiyyətli olduğu qeyd olunur. Bu protokol müharibənin ekosistemlərə təsirini azaltmağa yönəlmiş müvafiq tədbirləri təsbit edir. Eyni zamanda, "Müharibə zamanı ətraf mühitin qorunmasına dair Konvensiya" da var. Bu sənəd müharibə müstəvisində ekoloji zərərlərin qarşısını almaq məqsədini daşıyır və tərəfdaş ölkələrə müharibə strategiyalarını planlayarkən ekoloji aspektləri nəzərə almağı tövsiyə edir. Ancaq bu konvensiyaların tətbiqi və icrası məsələləri hələ də ciddi problemlərlə üzləşir. Bəzi hallarda münaqişə tərəfləri bu qadağaları pozur, bu da ekosistemlərin daha da zədələnməsinə səbəb olur. Buna görə də müharibələrdə ətraf mühitin qorunmasına dair qanunların daha effektiv şəkildə icrası və monitorinqi vacibdir. Ekoloji sağlamlığın təmin edilməsi yalnız müharibə sonrası bərpa prosesləri üçün deyil, eyni zamanda gələcək münaqişələrin qarşısını almaq üçün də önəmlidir.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. “Minaların ətraf mühitə təsirinin azaldılması – Təhlükəsiz və yaşıl gələcək üçün resursların səfərbər olunması” İlham Əliyev, https://president.az/az/articles/view/66120/, 30 may 2024
2. “Piyada Əleyhinə Minalar” Firuz Bağırov, https://ordu.az/az/news/192201/piyada-eleyhine-minalar-hec-vaxt-istifade-edilmeyen-en-tehlukeli-mina-hansidir--arasdirma-ii-yazi, 17 İyun 2021
3. “Tank və Piyada əleyhinə minalar” Firuz Bağırov, https://ordu.az/az/news/188562/tank-ve-piyada-eleyhine-minalar--onlar-oldurmek-ve-ya-sikest-etmek-ucun-hazirlanib,-kiminse-heyatini-xilas-etmek-ucun-yox, 29 Aprel 2021
4. “Sürpriz minalar daha təhlükəlidir” Musa Bağırlı, https://respublika-news.az/az/news/surpriz-minalar-daha-tehlukelidir, 09.04.2024
5. “Sağlam ətraf mühit və mina” Günel Abbasova, https://www.yeniazerbaycan.com/MEDIA_e94250_az.html, 08.12.2023

СНИЖЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МИН НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Лада Мехтиева[1], Айгюн Байрамова[2]
[1]Начальник отдела, l.mehdiyeva@azdemtteti.az
[2]Специалист, a.bayramova@azdemtteti.az
[1,2] Азербайджанский Государственный Научно-Исследовательский Институт Охраны Труда и Техники Безопасности, Отдел маркетинга.

РЕЗЮМЕ

Взрывы на минах не только наносят серьезный ущерб безопасности людей, но и большой ущерб окружающей среде. Пластиковые и другие отходы, образующиеся во время взрыва, загрязняют экосистемы, разрушают структуру почвы и повреждают растительность. Длительное пребывание мин в почве приводит к вредным химическим реакциям и снижает плодородие почвы. Кроме того, структура почвы на разрабатываемых месторождениях более подвержена естественной эрозии и выветриванию. Такая ситуация приводит к сокращению водных и земельных ресурсов, а также нарушению местных экосистем. На неиспользуемых территориях также происходит уничтожение местной флоры и фауны и сокращение биологического разнообразия. По этой причине разминирование жизненно важно не только для безопасности людей, но и для защиты окружающей среды. Разминирование способствует восстановлению экосистем и устойчивому развитию.
Почвы вблизи взорвавшихся или разложившихся мин могут быть загрязнены тяжелыми металлами. Вещества, содержащиеся во взрывчатых веществах, могут загрязнять почву и воду и наносить ущерб экосистемам. Последствия этого загрязнения многообразны. Например, через загрязненную почву и воду люди могут отравиться питьевой водой и

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

пищевыми продуктами. В то же время микроорганизмы и растения в загрязненной среде также подвергаются воздействию этих веществ, что приводит к уменьшению биологического разнообразия. Также попадание этих веществ в организм человека через дыхание может привести к проблемам со здоровьем, в том числе к хроническим заболеваниям. По этой причине разминирование чрезвычайно важно не только для обеспечения безопасности мин, но и для защиты окружающей среды и здоровья человека.
Ключевые слова: Экосистема, флора и фауна, разминирование.

REDUCING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF MINES

Lada Mehdiyeva[1], Aygun Bayramova[2]
[1]Head of the Department, l.mehdiyeva@azdemtteti.az
[2]Marketing specialist, a.bayramova@azdemtteti.az
[1,2]Azerbaijan State Scientific-Research Institute of Labor Protection and Safety Engineering, Marketing Department.

ABSTRACT

Mine explosions not only cause serious damage to people's safety, but also cause great damage to the environment. Plastic and other waste generated during the explosion pollutes ecosystems, disrupts soil structure and damages vegetation. The prolonged stay of mines in the soil leads to harmful chemical reactions and reduces soil fertility. In addition, mined soils are more subject to natural erosion and weathering. This situation leads to the reduction of water and land resources, as well as the disruption of local ecosystems. Destruction of local flora and fauna and reduction of biological diversity also occur in unused areas. For this reason, demining is vital not only for human safety, but also for environmental protection. Demining supports ecosystem restoration and sustainable development.
Soils near exploded or decayed mines can be contaminated with heavy metals. Substances in explosives can contaminate soil and water and damage ecosystems. The effects of this pollution are manifold. For example, through contaminated soil and water, people can be poisoned by drinking water and food products. At the same time, microorganisms and plants in the polluted environment are also affected by these substances, which leads to a decrease in biological diversity. Also, the entry of these substances into the human body through breathing can lead to health problems, including chronic diseases. For this reason, demining is extremely important not only to ensure the safety of mines, but also to protect the environment and human health.
Keywords: ecosystem, flora and fauna, demining works.

Publication history

Article received: 08.10.2024
Article accepted: 05.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-12

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

NEFT-QAZ SƏNAYESİNDƏ SƏTƏM VƏ ONUN İDAREDİLMƏSİNDƏ MÜASİR YANAŞMALAR

Saməddin Qəhrəmanov[1], Rəsul Qəniyev[2], Nurşən Həsənova[3]
[1]Baş mühəndis, s.gahramanov@azdemtteti.az
[2]Şöbə müdiri, r.qaniyev@azdemtteti.az ,
[3] Texnik, nursen96@mail.ru
[1,2,3]Azərbaycan Dövlət Əməyin Mühafizəsi və Təhlükəsizlik Texnikası Elmi Tədqiqat İnstitutu,
[2,3]Təhlükə potensiallı obyektlərin dağıdıcı və dağıdıcı olmayan üsullarla diaqnostika şöbəsi.

XÜLASƏ

Bizneslərdə Sağlamlıq, Əməyin Təhlükəsizliyi və Ətraf Mühitin Mühafizəsi (SƏTƏM) ilə bağlı risklər var. Bu risklər insanlara və ətraf mühitə zərər verə bilər. SƏTƏM üzrə mütəxəssislər, xüsusən kəşfiyyat, qazma, hasilat və s. kimi fəaliyyətlər zamanı təhlükələrin olduğu neft və qaz sənayesində işləri daha təhlükəsiz etməyə kömək edirlər. İşçilər hidrogen sulfid kimi təhlükəli qazlara məruz qala bilərlər. Hər kəsin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün bizə üç vacib şey lazımdır: bu qazları yaxşı idarə etmək, diqqətlə planlaşdırmaq və işçilərin düzgün təlim keçməsinə əmin olmaq. Neft və qaz sənayesi işçiləri də ağciyər, dəri və digər orqanlarda problemlər yarada bilən kimyəvi maddələrin təsirindən xəstələnə bilərlər. Xüsusilə təcrübəsiz və zəif nəzarət olunan işçilər üçün ciddi xəsarət və ölüm riskləri var. İşləri daha təhlükəsiz etmək üçün biz bu riskləri tapıb anlamalı və onlara necə nəzarət edəcəyimizi və onlarla necə məşğul olacağımızı anlamalıyıq. Bu tədqiqat vacibdir, çünki o, bizə bu riskləri daha yaxşı idarə etməyi öyrənməyə kömək edir. İş yerini işçilər və ətraf mühit üçün daha təhlükəsiz etmək üçün problemlərə və həll yollarına baxır. Nəhayət, neft və qaz sənayesində SƏTƏM risklərinin idarə edilməsi təhlükəsiz və dayanıqlı enerji sektoru üçün çox vacibdir. Diqqətlə qiymətləndirmək, planlaşdırmaq və öyrətməklə, müəssisələr riskləri azalda və qəzaların qarşısını ala bilər.
Açar sözlər: risklərin idarə edilməsi, təhlükəsizlik monitorinqi, neft-qaz sənayesi.

Aktuallıq

Xam neft və təbii qaz gələcək onilliklər ərzində gələcək dünya enerji balansında mühüm rol oynamağa davam edəcək. Azərbaycan iqtisadiyyatı əsas bərpa olunmayan enerji mənbəyi olan neft hesabına dəstəklənir. Neft və qazın əhəmiyyətini vurğulamaq olmaz. Bununla belə, onların bərpası, daşınması, emalı və istifadəsi insan sağlamlığı və yerin ekologiyası üçün təhlükələrlə doludur. Kəşfiyyat, qazma və hasilat zamanı ətraf mühiti çirkləndirə və işçilərin sağlamlığına təhlükə yarada bilən zəhərli kimyəvi maddələrdən istifadə edilir. Emal yalnız zəhərli və zərərli məhsullar istehsal edir və işçilərin sağlamlığına təsir göstərir, lakin yanğın, partlayış, daha çox çirklənmə və digər təhlükələr yaradır. Bu vəziyyətdə zaman zaman qəzalar olur. Neft və qaz sektoru da daxil olmaqla, müxtəlif sənaye sahələrində Sağlamlıq, Təhlükəsizlik və Ətraf Mühit Risklərinin İdarə Edilməsi (SƏTƏM) üzrə artan diqqət işçilər, hökumətlər və icmalar kimi maraqlı tərəflər üçün əhəmiyyətli bir narahatlığa çevrilmişdir. Bununla belə, SƏTƏM idarəetməsi ilə bağlı mürəkkəbliklər və əlaqədar xərclər sənayelər üçün bu narahatlıqları həll etməyi çətinləşdirib. Dünya səviyyəli performans və əməliyyat mükəmməlliyinə ehtiyac son illərdə, xüsusən də Meksika körfəzində Deepwater Horizon neft dağılması kimi hadisələrdən sonra daha kritik hala gəldi. Təhlükəli çatışmazlıqların qarşısını almaq və ətraf mühitin sağlamlığını qorumaq

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

üçün effektiv idarəetmə və mühəndislik təcrübələri, həmçinin bilik və səmərəliliyin daim təkmilləşdirilməsi zəruridir. Texnologiyadan və big datadan istifadə SƏTƏM risklərinin idarə edilməsini əhəmiyyətli dərəcədə təkmilləşdirə bilər və şirkətlər təşkilati mədəniyyətlərinin bir hissəsi kimi SƏTƏM-in hər bir sahəsini daim inkişaf etdirməli, öhdəlik götürməli, monitorinq etməli və təkmilləşdirməlidir. Sənaye, həmçinin texniki mütəxəssislər çatışmazlığı və qocalmış işçi qüvvəsi ilə üzləşir və SƏTƏM diqqət mərkəzində olan neft mühəndislərinə tələbatın artacağı gözlənilir. Dünya təcrübəsində "Neft Sənayesində Risklərin İdarə Edilməsi" kursu yeni başlayanlar üçün nəzərdə tutulmuşdur və neft mühəndisliyi tələbələri üçün neft şirkətləri daxilində Ətraf Mühitin Sağlamlığı və Təhlükəsizliyi üzrə müxtəlif texniki şöbələrinə giriş kimi xidmət edir. Bu yaxınlarda aparılan bir araşdırma, sənayedəki əksər mühəndislər arasında şəxsiyyətlərarası bacarıqların olmadığını vurğuladı. Bu problemi həll etmək üçün kurs təhlükəsizlik şüurluluğu, ünsiyyət, qeyri-ənənəvi problemlərin həlli və etik məsuliyyətlər kimi bacarıqların inkişafına diqqət yetirir. Bundan əlavə, kurs Ətraf Mühitin Sağlamlığı və Təhlükəsizliyi mövzusunda maarifləndirmə mövzularını əhatə etməklə və tələbələrin neft və qaz sənayesi haqqında anlayışlarını genişləndirməklə təhlükəsizlik mədəniyyətini inkişaf etdirmək məqsədi daşıyır. Əməyin Təhlükəsizliyi və Sağlamlığı üzrə Administrator (OSHA) mütəxəssisi işçilərə fövqəladə hallarda müxtəlif fərdi mühafizə vasitələrdən düzgün istifadə üzrə praktiki təlim keçməlidir.

Fərdi Mühafizə Vasitələri (FMV)

Fərdi Mühafizə Vasitələri işçinin onu iş şəraitində/mühitdə mövcud olan təhlükə(lərdən) qorumaq üçün istifadə etdiyi və ya geyindiyi avadanlıq, alətlər və/yaxud geyimlərdir. Bu, iş yerindəki qəzanın(ların) təsirini qorumaq və ya minimuma endirmək üçün ideal şəkildə hazırlanmış qanuni tələbdir. Nəzərə alın ki, iş yerində təhlükə aşkar edildikdə, Mühəndislik baxışı, Materialda dəyişiklik və Təhsil yolu ilə onu aradan qaldırmaq üçün hər cür səy göstərilməlidir. Təhlükə(ləri) aradan qaldırmaq üçün bütün digər səylər nəticəsiz qaldıqda FMV zəruri olur. SƏTƏM idarəçiliyinin digər funksiyaları arasında; FMV-nin təhlili, dəqiqləşdirilməsi, seçilməsi və tövsiyə edilməsi, işçiləri FMV-dən istifadə etmək üçün öyrətmək və onları FMV-dən istifadə etməmək riski ilə bağlı maarifləndirmək.

Fərdi Mühafizə Vasitələrinin növləri:

a) Dəbilqə/qoruyucu helmet: Bunlar başın düşən və uçan obyektlərdən, qopmuş kəndirlərdən, sapanlardan, qığılcımlardan və üst qaynaq zamanı metal damcılarından və yerüstü qurğulardan maye sızmasından qorumaq üçün istifadə olunan avadanlıqlardır. Onlar metal, plastik, şüşə və bəzi qeyri-metal materiallardan hazırlanır.

b) Göz eynəkləri: Onlar əsasən gözləri kimyəvi maddələrdən, aşındırıcı mayelərdən, uçan hissəciklərdən, tozlardan və zərərli radiasiyadan maye və sıçramalardan qorumaq üçündür. Onlar müxtəlif növ və üslubda olurlar.

c) Ayağın qorunması: qoruyucu ayaqqabı/çəkmə, iş ustası və bataqlıq ayaqqabılarından ibarətdir. Bunlar bütün istismar, təmir və tikinti sahələrində geyilir.

d) Üz Qalxanı: Üzləri və boyunları işıq təsirindən, uçan hissəciklərdən, təhlükəli kimyəvi maddələrdən, istilikdən və radiasiyadan qorumaq üçün istifadə olunur.

e) Əlcəklər: Barmaqları, ovucları və əlləri yanıqlardan, kəsiklərdən, çürüklərdən və cızıqlardan qorumaq üçün istifadə olunur. Ümumi təyinatlı işləri yerinə yetirərkən əlcəklərdən istifadə olunur. Bura alətlərdən istifadə, materiallar və ya avadanlıqlarla işləmək, avadanlıq və ya nərdivana qalxmaq daxildir.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

f) Qulaq mühafizəsi: Qulağın yüksək zərərli səsdən qorunması üçün nəzərdə tutulmuş müxtəlif növlər və üslublar. Bunlar qulaqcıqlar və qulaq tıxaclarıdır.
g) Tənəffüs orqanlarının mühafizəsi: Toz, duman və kiçik hava hissəcikləri kimi maddələrdən qorunmaq üçün. Nümunələr bunlardır: Hava ilə təmin edən Respirator – Öz-özünə tənəffüs aparatı (SCBA) və Hava Təmizləyici Respirator – Qaz maskaları.

Neft və Qaz Sənayesində Potensial Riskləri Müəyyən etmək üçün Data Analitikasının Tətbiqi.

Data analitikası müxtəlif mənbələrdən böyük həcmdə məlumatların təhlili yolu ilə neft və qaz sənayesində potensial riskləri müəyyən etmək üçün istifadə edilə bilər. Data analitikasının tətbiq oluna biləcəyi bəzi yollar bunlardır:

1. Proqnozlaşdırılan texniki xidmət: Proqnozlaşdırılan texniki xidmət avadanlıqların nasazlıqları baş verməzdən əvvəl onları təxmin etmək və qarşısını almaq üçün qabaqcıl texnologiyalardan və məlumatların təhlilindən istifadə edən proaktiv yanaşmadır. Sensorlardan real vaxt məlumatlarını toplamaq və təhlil etməklə, proqnozlaşdırıcı texniki xidmət alqoritmləri potensial nasazlıqları və ya performansın pisləşməsini proqnozlaşdırmaq üçün nümunələri və meylləri müəyyən edə bilər. Bu, planlaşdırılmamış dayanma müddətini minimuma endirmək və aktivlərdən istifadəni optimallaşdırmaq üçün texniki xidmət fəaliyyətlərinin planlaşdırılması və ya hissələrin dəyişdirilməsi kimi vaxtında müdaxilələrə imkan verir. Proqnozlaşdırılmış texniki xidmət təkcə reaktiv təmirlə bağlı xərcləri azaldır, həm də əməliyyat səmərəliliyini artırır, təhlükəsizliyi artırır və kritik mexanizmlərin xidmət müddətini uzadır. O, təşkilatlara məhsuldarlığı və müştəri məmnuniyyətini maksimum dərəcədə artıraraq reaktivdən proqnozlaşdırılan texniki xidmət strategiyasına keçmək imkanı verir. Riskin modelləşdirilməsi: Data analitikası xüsusi fəaliyyətlər və ya avadanlıqla bağlı riskləri müəyyən edən və kəmiyyətləndirən modellər hazırlamaq üçün istifadə edilə bilər. Bu məlumat təhlükəsizlik səylərini və investisiyaları prioritetləşdirmək üçün istifadə edilə bilər.
2. Təhlükəsizlik monitorinqi: Təhlükəsizliyin monitorinqi insanların, ətraf mühitin və ya aktivlərin rifahını və mühafizəsini təmin etmək üçün müxtəlif amillərin davamlı müşahidəsini və qiymətləndirilməsini əhatə edir. Potensial riskləri və ya təhlükələri aşkar etmək və azaltmaq üçün sensorlar, kameralar və məlumat analitikası kimi qabaqcıl texnologiyalardan istifadə edir. Təhlükəsizliyin monitorinqi sistemləri real vaxt rejimində temperatur, təzyiq, hərəkət və ya qaz səviyyələri kimi parametrləri izləyə bilər və dərhal hərəkət üçün erkən xəbərdarlıqlar və xəbərdarlıqlar verir. Təşkilatlar təhlükəsizlik məsələlərini fəal şəkildə müəyyən etməklə və həll etməklə qəzaların qarşısını ala, xəsarətləri minimuma endirə və həm şəxsi, həm də əmlakı qoruya bilər. Təhlükəsizliyin monitorinqi təhlükəsiz və risksiz ətraf mühitin qorunmasının vacib olduğu istehsal, tikinti, nəqliyyat və səhiyyə kimi sənayelərdə mühüm rol oynayır.
3. Ətraf mühitin monitorinqi: Ətraf mühitin monitorinqi ətraf mühitin vəziyyətini qiymətləndirmək və anlamaq üçün məlumatların sistematik şəkildə toplanması və təhlilini nəzərdə tutur. Bu, havanın keyfiyyəti, suyun keyfiyyəti, səs-küy səviyyələri, biomüxtəliflik və iqlim şəraiti kimi müxtəlif amilləri əhatə edir. Monitorinq üsulları əl ilə nümunə götürmədən tutmuş avtomatlaşdırılmış sensor şəbəkələrinə qədər, davamlı və dəqiq məlumatların toplanmasına imkan yarada bilər. Ətraf mühitin monitorinqi insan fəaliyyətinin təsirinin qiymətləndirilməsi, çirklənmə mənbələrinin müəyyən edilməsi və mühafizə səylərinin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi üçün mühüm məlumat verir. O, ekoloji dəyişikliklərin aşkar edilməsində, tendensiyaların proqnozlaşdırılmasında və davamlı inkişaf və resursların idarə edilməsi üçün strategiyaların

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

formalaşdırılmasında kömək edir. Ətraf mühitin monitorinqi ilə biz ekosistemləri qorumaq, çirklənməni azaltmaq və daha sağlam və daha davamlı planeti təşviq etmək üçün əsaslandırılmış qərarlar qəbul edə bilərik.

4. Hadisələrin təhlili: Hadisələrin təhlili hadisələrin, insidentlərin və ya qəzaların səbəblərini, səbəb olan amilləri və əsas problemləri müəyyən etmək üçün onların sistematik şəkildə araşdırılmasını nəzərdə tutur. Nə baş verdiyini, nə üçün baş verdiyini və gələcəkdə oxşar hadisələrin qarşısının necə alınacağını anlamaq məqsədi daşıyır. Hadisələrin təhlili adətən məlumatların toplanması və təhlili, müsahibələrin aparılması, sənədlərin nəzərdən keçirilməsi və müxtəlif analitik üsullardan istifadəni əhatə edir. Kök səbəbləri və sistem zəifliklərini müəyyən etməklə, təşkilatlar təhlükəsizliyi, səmərəliliyi və performansı artırmaq üçün düzəldici tədbirlər və qabaqlayıcı tədbirlər həyata keçirə bilər. Hadisələrin təhlili aviasiya, səhiyyə, istehsal və nəqliyyat kimi sənayelərdə həyati əhəmiyyət kəsb edir, burada keçmiş hadisələrdən öyrənmək davamlı təkmilləşdirmə və risklərin azaldılması üçün çox vacibdir. Potensial riskləri müəyyən etmək üçün məlumat analitikasını tətbiq etməklə, neft və qaz sənayesi təhlükəsizlik və ətraf mühit problemlərini proaktiv şəkildə həll edə, qəzaların baş vermə ehtimalını azalda və ümumi əməliyyat səmərəliliyini artıra bilər.

Neft və Qaz Sənayesində Təhlükələrin Azaldılmasında Qabaqcıl Texnologiyalar

Qabaqcıl texnologiyalar neft və qaz sənayesində təhlükələrin azaldılmasında mühüm rol oynaya bilər. Neft və qaz mütəxəssislərinin riskləri azaltmaq və təhlükəsizliyi artırmaq üçün qabaqcıl texnologiyalardan istifadə edə biləcəyi bəzi yollar bunlardır:

1. Uzaqdan monitorinq və idarəetmə sistemləri: Uzaqdan monitorinq və idarəetmə sistemləri real vaxt rejimində cihazların, sistemlərin və ya proseslərin uzaq yerdən monitorinqini, idarə edilməsini və idarə olunmasını təmin edir. Bu sistemlər məlumat toplamaq və uzaqdan giriş və idarəetmə imkanlarını təmin etmək üçün sensorlar, Əşyaların İnterneti (IoT) və bulud hesablamaları kimi qabaqcıl texnologiyalardan istifadə edir. Uzaqdan monitorinq və idarəetmə sistemləri artan əməliyyat səmərəliliyi, azaldılmış dayanma müddəti, təkmilləşdirilmiş təhlükəsizlik və xərclərə qənaət də daxil olmaqla çoxsaylı üstünlüklər təklif edir. Onlar proaktiv monitorinqə, problemlərə vaxtında cavab verməyə və uzaqdan düzəlişlərə və ya problemlərin aradan qaldırılmasına imkan verir. İstehsal, enerji, səhiyyə və nəqliyyat kimi sənayelər aktivləri izləmək, performansı optimallaşdırmaq və hətta uzaqdan da əməliyyatları sadələşdirmək üçün bu sistemlərə çox etibar edir.

2. Pilotsuz təyyarələr: Pilotsuz uçuş aparatları (PUA) olaraq da bilinən pilotsuz təyyarələr, göyərtəsində insan pilotu olmayan təyyarələrdir. Onlar müxtəlif sənaye sahələrində əhəmiyyətli populyarlıq və tətbiqlər qazandılar. Pilotsuz təyyarələr işçiləri riskə atmadan havadan çəkilişləri çəkməyə, yoxlamalar aparmağa, infrastruktura nəzarət etməyə və axtarış-xilasetmə əməliyyatlarına kömək etməyə, boru kəmərlərini, tankları və digər avadanlıqları yoxlamaq və izləmək imkanı verən kameralar və sensorlarla təchiz olunub. Onlar qənaətcillik, uzaq və ya təhlükəli ərazilərə əlçatanlıq və sürətli məlumat toplama kimi üstünlüklər təklif edir. Dronlar kənd təsərrüfatı, tikinti, film çəkilişi və nəzarət kimi sektorlarda istifadə olunur. Texnologiya inkişaf etdikcə, dronlar səmərəli və çox yönlü hava imkanları təmin edərək sənayelərdə inqilab etməyə davam edir.

3. Virtual və əlavə edilmiş reallıq: Virtual və əlavə edilmiş reallıq (VR/AR) istifadəçilərə interaktiv və simulyasiya edilmiş təcrübələr təqdim edən immersiv texnologiyalardır. VR tamamilə virtual mühit yaradır, AR isə rəqəmsal məzmunu real dünyaya ört-basdır edir. Bu

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

texnologiyalar təlim və simulyasiya üçün istifadə oluna bilər ki, bu da işçilərə təhlükəsiz mühitdə təcrübə keçməyə və təhlükəli vəziyyətlərə hazırlaşmaq imkanı verir.

4. Geyilən texnologiya: Geyinilə bilən texnologiya adətən aksesuar və ya geyim kimi bədənə taxıla bilən elektron cihazlara və ya sensorlara aiddir. Ağıllı saatlar, fitnes izləyiciləri və ağıllı eynəklər kimi bu cihazlar fəaliyyətin izlənilməsi, ürək döyüntülərinin monitorinqi, ünsiyyət və məlumat əldə etmək kimi funksiyalar təklif edir. Geyinilə bilən texnologiya real vaxt məlumatlarını təmin etmək, sağlamlığı və fitnesi təşviq etmək, gündəlik həyatda rahatlığı və əlaqəni artırmaq qabiliyyətinə görə populyarlıq qazanmışdır. Geyinilə bilən cihazlar real vaxt rejimində işçilərin sağlamlığına və təhlükəsizliyinə nəzarət edə, işçiləri və nəzarətçiləri potensial təhlükələr və risklər barədə xəbərdar edə bilər.

5. Süni intellekt: Süni intellekt (AI) məlumatları təhlil edə, nümunələrdən öyrənə və ağıllı qərarlar qəbul edə bilən maşınlarda insan zəkasının simulyasiyasına aiddir. O, maşın öyrənməsi, təbii dil emalı və kompüter görmə kimi müxtəlif texnikaları əhatə edir. Süni intellekt müxtəlif sahələrdə, o cümlədən səhiyyə, maliyyə, nəqliyyat və müştəri xidməti sahələrində istifadə olunur və burada avtomatlaşdırma, proqnozlaşdırma və problemlərin həllinə imkan verir. Süni intellektin sənayedə inqilab etmək və səmərəliliyi artırmaq potensialı onu gələcək üçün geniş təsirləri olan əsas tədqiqat və inkişaf sahəsinə çevirir. AI potensial təhlükələri müəyyən etmək və avadanlığın nasazlıqlarını proqnozlaşdırmaq üçün sensorlardan və digər mənbələrdən alınan məlumatları təhlil etmək üçün istifadə edilə bilər ki, bu da qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsinə imkan verir.

Bu və digər qabaqcıl texnologiyalardan istifadə etməklə neft və qaz mütəxəssisləri təhlükələri daha yaxşı müəyyənləşdirə və azalda, təhlükəsizliyi yaxşılaşdıra və qəza və xəsarət riskini azalda bilərlər.

Neft və Qaz Sənayelərində Ən Yaxşı SƏTƏM Təcrübələri üçün Tövsiyələr

Neft və qaz sənayesində ən yaxşı SƏTƏM təcrübələri üçün bəzi tövsiyələr bunlardır:

1. Güclü liderlik öhdəliyi: Neft və qaz şirkətlərinin rəhbərliyi adekvat resursları təmin etməklə, təhlükəsizlik mədəniyyətini təşviq etməklə və aydın SƏTƏM məqsədlərini qoymaqla SƏTƏM təcrübələrinə güclü bağlılıq nümayiş etdirməlidir.
2. Müntəzəm risk qiymətləndirmələri: İş yerində potensial təhlükələri və riskləri müəyyən etmək üçün müntəzəm risk qiymətləndirmələri aparılmalıdır. Risk qiymətləndirilməsi onun aktual qalmasını təmin etmək üçün mütəmadi olaraq nəzərdən keçirilməlidir.
3. Adekvat təlim: Bütün işçilər SƏTƏM siyasətləri, prosedurları və ən yaxşı təcrübələr üzrə təlim keçməlidirlər. Təlim davamlı olmalı və mütəmadi olaraq təkmilləşdirmə kursları keçirilməlidir.
4. Müntəzəm audit və yoxlamalar: SƏTƏM qaydalarına və şirkət siyasətlərinə uyğunluğu təmin etmək üçün müntəzəm yoxlamalar və nəzarət aparılmalıdır. Audit və yoxlamaların nəticələri təkmilləşdirilməli sahələri müəyyən etmək üçün istifadə edilməlidir.
5. Hadisələrin hesabatı və təhqiqatı: Baş verənlərin kök səbəblərini müəyyən etmək və gələcəkdə oxşar hadisələrin baş verməsinin qarşısını almaq üçün insidentlər, qəzalar və hadisələr barədə məlumat verilməli və araşdırılmalıdır.
6. Texnologiyadan istifadə: Dronlar, sensorlar və süni intellekt kimi qabaqcıl texnologiyalar real vaxtda potensial təhlükələri aşkar etmək və izləmək üçün istifadə edilə bilər.
7. Podratçının idarə edilməsi: Podratçılar və subpodratçılar SƏTƏM qaydalarına və şirkət siyasətlərinə uyğunluğunu təmin etmək üçün idarə edilməli və onlara nəzarət edilməlidir.
8. Fövqəladə hallara cavab planı: Fövqəladə halları idarə etmək və onların təsirini minimuma endirmək üçün hərtərəfli fövqəladə hallara cavab planı hazırlanmalıdır.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Əsas nəticələr və onların müzakirəsi

Sağlamlıq, Əməyin Təhlükəsizliyi və Ətraf Mühitin Mühafizəsi (SƏTƏM) neft və qaz sənayesinin mühüm aspektidir və işçilərin təhlükəsizliyini, ətraf mühitin mühafizəsini və aktivlərin bütövlüyünü təmin etməyə kömək edir. SƏTƏM təcrübələrinin tətbiqi hadisələrin qarşısını almaq, dayanma müddətini azaltmaq və məhsuldarlığı artırmaqla neft və qaz əməliyyatlarının uğuruna əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərə bilər. Sənayedə SƏTƏM-in uğuru risklərin idarə edilməsi, normativlərə uyğunluq və ən yaxşı təcrübələri birləşdirən proaktiv yanaşmanın qəbulundan asılıdır. Bu, potensial riskləri müəyyən etmək və bütün işçilərin öz işlərinə aid olan təhlükələrdən xəbərdar olmasını təmin etmək üçün məlumatların analitikası və uzaqdan monitorinq kimi qabaqcıl texnologiyalardan istifadəni nəzərdə tutur.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBIYYAT

1. Dike, U.I., Adoghe, A. and Ademola, A., “Impact of ICT in Oil and Gas exploration: A case study”, International Journal of Computer and Technology, Vol. 10. No. 7, pp. 1830 – 1835, 2014.
2. Nkwocha, A.C., Ekeke, I.C., Oghome, P.I. and Opebiyi, S.O., “Environmental assessment of petrochemical plant effluent”, International Journal of Engineering Research and Management, Vol. 02, Issue 08, pp. 1-5, 2015
3. Bhatia S C, “Environmental Pollution and Control in Chemical Process Industries”, Khanna Publishers, Delhi, 2015.
4. Ekwebelem, B.I., A Seminar on Health, Safety and Environment in a Chemical Process Industry, Department of Chemical Engineering, Federal University of Technology, Owerri, Nigeria. 2018
5. ASIM, American Society for Industrial Security Management, March/May, 1984
6. https://altea-energy.com/sheets/hse-engineer/
7. https://www.oil-gasportal.com/environmental-issues/hse-basic-concepts/
8. https://www.hsestudyguide.com/hse-in-the-oil-and-gas-industry/

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

HSE IN THE OIL AND GAS INDUSTRY AND MODERN APPROACHES TO ITS MANAGEMENT

Samaddin Gahramanov[1], Rasul Ganiyev[2], Nurshen Gasanova[3]
[1]Chief engineer,
[2] Head of division, r.qaniyev@azdemtteti.az ,
[3] Technician.
[1,2,3] Azerbaijan State Scientific-Research Institute of Labor Protection and Safety Engineering,
[1,2] Division of "Division of diagnostics of potentially hazardous facilities using destructive and non-destructive methods."

ABSTRACT

Businesses have risks related to Health, Safety and Environment (HSE). These risks can harm people and the environment. HSE specialists, especially exploration, drilling, production, etc. they help make work safer in the oil and gas industry, where there are hazards during activities such as Workers may be exposed to hazardous gases such as hydrogen sulfide. To keep everyone safe, we need three important things: manage these gases well, plan carefully, and make sure workers are trained properly. Workers in the oil and gas industry can also become sick from exposure to chemicals that can cause problems in the lungs, skin and other organs. There are serious risks of injury and death, especially for inexperienced and poorly supervised workers. To make things safer, we need to find and understand these risks and understand how to control and deal with them. This research is important because it helps us learn how to better manage these risks. Looks at problems and solutions to make the workplace safer for workers and the environment. Finally, managing HSE risks in the oil and gas industry is critical to a safe and sustainable energy sector. By carefully assessing, planning and training, businesses can reduce risks and prevent accidents.
Keywords: risk management, safety monitoring, oil and gas industry

ОТОСБ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЕЕ УПРАВЛЕНИЮ

Самаддин Гахраманов[1], Расул Ганиев[2], Нуршен Гасанова[3]
[1] Главный инженер,
[2] Начальник отдела, r.qaniyev@azdemtteti.az ,
[3] техник.
[1,2,3]Азербайджанский Государственный Научно-Исследовательский Институт Охраны Труда и Техники Безопасности,
[2,3]Отдел диагностики потенциально опасных объектов разрушающими и неразрушающими методами.

РЕЗЮМЕ

Предприятия имеют риски для здоровья, безопасности и окружающей среды (OHS). Эти риски могут нанести вред людям и окружающей среде. В нефтегазовой отрасли специалисты по ОТОСБ, где существуют риски при выполнения производственных операций, особенно в процессах разведки, бурения, добычи и т. д., помогают сделать производственную деятельность более безопасной. Для обеспечения безопасности необходимы три составляющие: управление

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

производственным процессом, тщательное планирование и обеспечение надлежащего обучения работников. Один из опасных факторов здесь воздействие опасных газов, таких как сероводород. Работники нефтяной и газовой промышленности также могут получить профессиональное заболевание легких, кожи и других органов от воздействия химических веществ. Существует серьезный риск травм и смертельных случаев, особенно для неопытных и слабо контролируемых работников. Для обеспечения более безопасных рабочих условий, необходимо найти и оценить эти риски с позиции их контроля и предотвращения. Важность этого исследования в том, что оно помогает усовершенствовать управление рисками, рассматривает проблемы и решения, позволяющие сделать рабочее место более безопасным для работников и окружающей среды. Наконец, управление рисками HSE в нефтегазовой отрасли имеет решающее значение для обеспечения безопасности и устойчивого развития энергетического сектора. Тщательно оценивая, планируя и обучая, предприятия могут снизить риски и предотвратить несчастные случаи.
Ключевые слова: управление рисками, мониторинг безопасности, нефтегазовая отрасль.

Publication history

Article received: 09.10.2024
Article accepted: 06.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-13

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

İQLİM DƏYİŞİKLİYİ TƏDBİRLƏRİ ÇƏRÇİVƏSİNDƏ EKOLOJİ MAARİFLƏNDİRMƏNİN İSTİQAMƏTLƏRİ

Fatimə Hacıyeva
Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyi, Regional mərkəzlərlə işin təşkili, layihələrin idarə edilməsi və təhsil məsələləri üzrə Baş idarəsi, Layihələrin idarə edilməsi və təhsil məsələləri üzrə idarəsi, Təhsil məsələləri üzrə sektoru, baş məsləhətçi. fatima.hajiyeva@fhn.gov.az

XÜLASƏ

Məqalədə iqlim dəyişikliyi ilə bağlı ekoloji maarifləndirmənin əhəmiyyəti və aspektləri vurğulanır. Məktəblərdə, universitetlərdə bu məsələyə böyük diqqət yetirilməsinə ehtiyac olduğu, ekoloji biliklərə ailədən, uşaq bağçasından, hazırlıq məktəblərindən başlanmasının zərurəti qeyd edilir. İqlim təhsilində insanlarda ekoloji davranışın təşviqi, karbon emissiyalarını azaldılması və ekosistemin qorunması məsələlərinə baxılır. Həmçinin, ümumtəhsil məktəblərinin kurikulumunda ekoloji problemlərin irəli sürülməsi və bu sahələr üzrə sinifdənkənar tədbirlərin təşkilinin daxil edilməsi əsaslandırılır.
Açar sözlər: ekoloji təhsil, maarifləndirmə, iqlim dəyişikliyi, ekoloji mədəniyyyət.

Mövzunun aktuallığı.
Müasir inkişaf mərhələsində bəşəriyyətin qlobal problemlərindən biri təbii mühitin insan fəaliyyətinin tullantıları ilə ciddi şəkildə çirklənməsi nəticəsində yaranan ekoloji problemdir. Ətraf mühitə mənfi təsir göstərən səbəblərdən biri də əksər insanların iqlim dəyişikliyinin təsirləri və ya onu azaltmaq üçün görəcəkləri tədbirlər haqqında tam məlumata sahib olmamasıdır. Çox vaxt "ətraf mühit" və "ekologiya" sözlərini eyniləşdirirlər. İctimai məlumatlılığı artırmaqla biz daha çox insanı hərəkətə keçməyə və gündəlik həyatlarında ekoloji seçimlər etməyə təşviq edə bilərik. Bu, daha geniş auditoriyaya çatmaq üçün maarifləndirici proqramlara ehtiyac olduğunu vurğulamaq məqsədi daşıyır.
"Ekoloji təhsil" termini dedikdə, ətraf mühitin idarə edilməsi, mühafizəsi və ekoloji təhlükəsizlik sahəsində mövcud belnəlxalq müqavilələrin, normativ-hüquqi aktların ümumi məktəb proqramına inteqrasiyası başa düşülür. Ekoloji təhsil ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində vəzifələrin yerinə yetirilməsinə və ekoloji yönümlü davranışın formalaşmasına töhfə verən dəyər yönümlülərinin, davranış normalarının və xüsusi biliklərin inkişafına yönəlmiş təhsil və təlim prosesidir. Amerikada qəbul edilmiş müddəaya əsasən "Ekoloji təhsil insanın mədəniyyəti ilə ətraf mühit arasında qarşılıqlı asılılığı dərk etmək və tanımaq üçün zəruri olan bilik və bacarıqları əldə etmək prosesidir". Bu tərifdə həm ekoloji təhsil prinsiplərindən, həm də maarifləndirmə prinsiplərindən bəhs edilir. Azərbaycanda iqlim təhsili qlobal miqyasda artan diqqəti cəlb edən mühüm mövzudur. İqlim dəyişikliyinin təsirlərinə həssas olan regionda yerləşən ölkə kimi Azərbaycan üçün məktəblərdə, universitetlərdə və daha geniş ictimaiyyətdə iqlim təhsilinə üstünlük verməsi vacibdir. Ekoloji təhsil ilk öncə məktəbdə başlamamalıdır. Təhsilin təməli birinci ailədə, sonra məktəbəqədər hazırlıq kurslarında qoyulmalıdır. Azərbaycanda iqlim təhsilinin ümumi təhsil proqramına inteqrasiyası istiqamətində səylər getdikcə artır. Bəzi məktəblər iqlim dəyişikliyi, onun səbəbləri, ətraf mühitə və cəmiyyətə təsirlərinə diqqət yetirərək təbiət və coğrafiya dərslərinə ekoloji mövzuları daxil etməyə başlayıblar. İqlim dəyişikliyini dayandırmaq üçün ətraf

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

mühitin karbon emissiyaları ən geci 2050-ci ilə qədər sıfıra enməlidir. Bu məqsədə çatmaq üçün həyatımızı və iqtisadiyyatımızı kökündən dəyişdirməliyik.

Tədqiqat işinin məqsədi. Tədtis müəssisələrində yüksək keyfiyyətli tədris materialları, innovativ metodlar və müvafiq maraqlı tərəflərin iştirakı ilə ekoloji, sosial və iqtisadi transformasiyanı həyata keçirərək, iqlim dəyişiklikləri, onların yaraddıqları fəasdların aradan qaldırılması istiqamətində təhsili üçün şərait yaratmaqdır.

Tədqiqatın nəticələri.
Potsdam İqlim Təsiri Tədqiqat İnstitutu tərəfindən "2050-ci ilə qədər Yer kürəsinin iqlimini sabitləşdirmək üçün sosial sürüşmə dinamikası" adlı araşdırmada izah edildiyi kimi, "İqlimi deyil, fərdlərin düşüncə və hərəkət tərzini dəyişdirməliyik." Qalıq yanacaqların yandırılması və meşələrin qırılması kimi insan fəaliyyətləri səbəbindən Yer kürəsinin temperaturu yüksəlməyə davam etdikcə, nəticələr getdikcə daha da ağırlaşır. Daha tez-tez baş verən və intensiv təbii fəlakətlərdən tutmuş dəniz səviyyəsinin qalxmasına və ərzaq təhlükəsizliyinə qədər, iqlim dəyişikliyinin təsirləri artıq bütün dünyada hiss olunur. Bu problemlər əsasən insan fəaliyyətindən qaynaqlansa da, insanlar tərəfindən həll edilə bilər və iqlim dəyişikliyi ilə mübarizə aparmadan başqa daha yaxşı gələcəyə aparan yol yoxdur. Uşaqlar və gənclər iqlim dəyişikliyinin onların dünyasına və gələcəyinə təsir etdiyini görür və bu, çox vaxt narahatlıq və çarəsizlik hisslərinə səbəb olur. Bu qlobal problemi həll etmək üçün iqlim təhsili və maarifləndirməni prioritet hesab etməyimiz vacibdir. İqlim təhsilinin məqsədi karbon qazının, iqlim dəyişikliklərinin ətraf mühitə təsirini azaltmaqdır. İqlim dəyişikliyi təhlükəsinin artması ilə qlobal istiləşmənin səbəbləri və nəticələri haqqında ictimaiyyəti maarifləndirmək hal-hazırda aktual məsələlərdən biri olmuşdur.
"Ekoloji təhsil" və "ekoloji mədəniyyət" anlayışlarını əksər zaman eyni məna kəsb etdiyini qəbul edirlər. Onlar bir-birinə bağlı olan amma eyni məna kəsb etməyən anlayışdırlar. Ekoloji təhsilin əsas məqsədi bəşər və təbiət arasında qarşılıqlı əlaqənin praktiki və mənəvi təcrübəsinin inkişafı yolu ilə insanın və cəmiyyətin ekoloji mədəniyyətinin formalaşdırmasıdır. Ekoloji mədəniyyət ümumi mədəniyyətin mənəvi həyatda və hərəkətlərdə təzahür edən ən mühüm hissəsidir. Həyatın, təbiətin əbədi dəyərini dərk etmək və onların qorunmasında fəal olmaq fərdin xüsusi keyfiyyətidir. Ekoloji mədəniyyətin inkişafı məktəblilər üçün ümumi təhsilin əsas vəzifələrindən biridir.
İqlim təhsilinin həyata keçirilməsində lazım olan 2 əsas faktor bunlardır:
1. Bu mövzu ətrafında müdafiə olunmuş dissertasiyaların artması
2. Təlimçilərin hazırlığı

Maarifləndirmə müxtəlif şəraitlərdə, o cümlədən məktəblər, universitetlər, iş yerləri, icma təşkilatları və onlayn platformalar vasitəsilə həyata keçirilə bilər. Hal-hazırda bir çox biznes məktəbləri maliyyə, marketinq, strategiya, mühasibat uçotu, HR və idarəetmə kimi başqa fənləri "yaşıllaşdırmaq" yolu ilə davamlılığı inteqrasiya etmək səyləri ilə məşğuldur. Bu proses özlüyündə asan deyil, lakin qeyri-mümkün də deyil. ADİU və BDU universitetlərində artıq "yaşıl maliyyə", "yaşıl iqtisadiyyat" dərsləri tədris olunur. Amma bu iqlim təhsili üçün yetərli deyil.
Ekoloji təhsil ümumi orta təhsilin bütün mərhələlərində əsas rol oynayır. O, aşağıdakı pedaqoji funksiyaları yerinə yetirir:
1. Şagirdlərin şüurunda dünyanın vahid mənzərəsinin formalaşmasına və inkişafına kömək edir;
2. Təlim prosesində əxlaqi tərbiyənin imkanlarını genişləndirir;

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

3. Şagirdlərdə bilik və bacarıq formalaşdırmaqla, onlarda öncədən hadisələri proqnozlaşdırmaq qabiliyyətini inkişaf etdirir.

Ekoloji təhsilin məzmunu fənlərarası əlaqələr vasitəsilə həyata keçirilir və müvafiq akademik fənlərə daxil edilmiş elmi ideyalar sisteminə əsaslanır. Cəmiyyətlə təbiətin qarşılıqlı əlaqəsinin çoxşaxəli xarakteri ekoloji təhsilin mürəkkəbliyini, onun əsasını müəyyən edir. Məktəbdə ekoloji tərbiyə prosesində ən mühüm rolu təbiət tarixinin öyrənilməsi rolu oynayır. Təbiət tarixi, təsviri incəsənət, musiqi dərslərində tədris və tərbiyə işinin məqsədlərinin ümumiliyi bu fənlər arasında optimal əlaqələri inkişaf etdirməyə və təbiət tarixi biliklərindən başqa dərslərdə istifadə etməyə imkan verir. Ekoloji təhsilin tədris proqramı hazırlanarkən sosial qruplar, dövlət qurumları, özəl təşkilatlar, tələbələr və şagirdlər nəzərə alınmalıdır. Təlimçilər iqlim təhsilini tədris edən zaman şagirdlərə məqsədyönlü pedaqoji təsir göstərir, bu müddət ərzində şagirdlərdə təbiətin müxtəlifliyini və dəyərlərini dərk etməyə imkan verən ekoloji norma və qaydalar formalaşır. Ümumtəhsil məktəblərinin orta və yuxarı siniflərində iqlim təhsili üzrə nəzəri və praktiki dərslərin keçirilməsi zamanı şagirdlərdə təbiətin özünü tənzimləyən sistem olduğuna inam formalaşır.

İqlim təhsili sahəsində bu hədəflər olmalıdır:

- İqlimlə əlaqəli təhlükələr və təbii fəlakətlər haqqında əhalinin biliyini gücləndirmək;
- İqlim dəyişikliyinə aid tədbirləri fəaliyyət istiqamətinə daxil etmək;
- İqlim dəyişikliyinin təsirlərinin azaldılması və əvvəlcədən xəbərdarlıq mövzusunda təhsil, maarifləndirməyə aid olan potensialın təkmilləşdirilməsi;

Əhalinin məlumatlandırılmasında mətbuatın rolu olduqca böyük və bir çox hallarda həlledici hesab edilə bilər. Təsadüfi deyil ki, UNESCO 2009-cu ilin sentyabr ayında Parisdə xüsusi toplantı keçirmişdi və bu tədbir iqlim dəyişməsi ilə əlaqədar problemlərin qarşılanmasında yayım mediyasının roluna həsr olunmuşdu. Toplantıda qəbul edilmiş Paris Deklorasiyasında yayım mediyasına iqlim dəyişmələri haqqında aparılan təbliğat və maarifləndirmə işlərinin gücləndirilməsi tövsiyə olunmuşdur. UNESCO-nun layihəsi çərçivəsində Azərbaycanda yayım mediyasında çalışan jurnalistlər və bu istiqamətdə ixtisaslaşan tələbələr üçün 2010-cu ilin dekabr ayında Bakıda xüsusi təlim seminarı keçirilmişdir. Seminar UNESCO-nun Milli Komissiyasının təşəbbüsü ilə Azərbaycan Mətbuat Şurası, UNESCO-nun "İnsan və Biosfer" (MaB) Milli Komitəsi və Beynəlxalq Avrasiya Mətbuat Fondu tərəfindən keçirilmişdir. Tədbirin məqsədi yayım jurnalistlərinin iqlim dəyişmələri, bu hadisələri törədən amillər və onların qarşısının alınmasının yolları barəsində bilik və bacarıqlarını artırmaqdan ibarət idi və beynəlxalq ictimaiyyət tərəfindən yüksək qiymətləndirilmişdir. Azərbaycan Respublikasında hazırki təlim proqramının hazırlanması bu istiqamətdə atılan növbəti addımlardandır və ölkədə ixtisaslaşmaq üzrə olan elmi jurnalistikanın inkişafına xidmət edir.

2015-ci ildə Təhsil Nazirliyinin təşkilatçılığı ilə "İqlimi deyil, özünü dəyiş" mövzusunda tədbir keçirilmişdir. Bütövlükdə iqlim təhsili və maarifləndirilməsinin hazırkı vəziyyətinin təkmilləşdirilməsinə ehtiyac var. İqlim təhsilini formal və qeyri-rəsmi öyrənmə mühitlərinə inteqrasiya etməklə biz maarifləndirməni artıra və daha iqlim savadlı cəmiyyət qura bilərik. Məktəblərdə daha yaxşı təhsil verməklə və ictimaiyyət arasında məlumatlılığı artırmaqla biz planetimiz üçün istədiyimiz məqsədə nail ola bilərik.

Hətta keçən il ölkəmizdə Elm və Təhsil Nazirliyinin tərəfdaşlığı, Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin koordinasiyası, Avropa İttifaqı, Yaşıl İqlim Fondu və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının (BMTİP) birgə əməkdaşlığı nəticəsində iqlim dəyişikliyinin azaldılması və uyğunlaşma tədbirləri üzrə məktəb simpoziumu keçirilib. Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş simpozium ekoloji problemlər barədə məlumatlılığın

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

artırılmasına yönəlib. Simpozium çərçivəsində dövlət və özəl məktəblərdən ibarət 13 təhsil müəssisəsinin yuxarı sinif şagirdlərinə iqlim dəyişikliyinin azaldılması və uyğunlaşma tədbirləri ilə bağlı tədqiqat layihələrini nümayiş etdirmək üçün platforma təqdim edilib. Simpoziumda Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi, Avropa İttifaqı və BMTİP nümayəndələri "Gələcək burada başlayır" məktəb müsabiqəsi iştirakçılarının hazırladıqları layihələrlə tanış olublar.

AMEA-nın akademik Həsən Əliyev adına Coğrafiya İnstitutunda iqlim dəyişiklikləri ilə bağlı tədqiqatlar davam etdirilir. İlkin mərhələdə ölkəmizdə temperaturun və yağıntının dəyişməsi prosesi öyrənilir. İqlim dəyişmələrinin Azərbaycanda atmosfer sirkulyasiyası və sinoptik proseslərə təsiri qiymətləndirilib. Bundan əlavə, təhsil müəssisələrinə iqlim üzrə təhsilin daxil edilməsi gələcək liderlər və mütəxəssislər nəslini hazırlamaq üçün çox vacibdir. Universitetlər tələbələri lazım olan bilik və bacarıqlarla təmin etmək üçün ixtisaslaşdırılmış kurslar təklif edə bilər. Formal təhsillə yanaşı, qeyri-formal təhsil Azərbaycanda iqlim təhsilinin əsas komponentləridir. Seminarlar və ictimai tədbirlər maarifləndirməni artıra, dialoqu inkişaf etdirə və fərdləri gündəlik həyatlarında hərəkətə keçmək üçün gücləndirə bilər. Ümumiyyətlə, Azərbaycanda iqlim təhsilinin gücləndirilməsi üçün dövlət, təhsil müəssisələri, vətəndaş cəmiyyəti və özəl sektor qarşılıqlı fəaliyyət göstərməlidirlər. Təhsil prosesi zamanı tələbələrin yaşları, yaşayış yerləri nəzərə alınmalıdır. Dünya və yerli təcrübədə ekoloji təhsilin 3 modeli nəzərdən keçirilir:

1. Tək fənn- ətraf mühitə qarşı akademik intizam tətbiq edilir.
2. Çoxfənli- ənənəvi təhsil kurslarının və fənlərinin yaşıllaşdırılması həyata keçirilir.
3. Qarışıq model- ekoloji təhsil fikrini işıqlandıran yeni kurs tətbiq edilir. Ən çox istifadə olunan modeldir.

Ölkə son illərdə siyasi tədbirlər və beynəlxalq əməkdaşlıq vasitəsilə iqlim dəyişikliyi probleminin həllində irəliləyişlər əldə edib. Azərbaycanda iqlim təhsilinin əsas aspektlərindən biri ətraf mühit mövzularının məktəb kurrikulumuna daxil edilməsidir. Coğrafiya və sosial elmlər kimi fənlərə inteqrasiya etməklə, şagirdlər insan fəaliyyətinin ətraf mühitə təsirini və iqlim dəyişikliyini azaltmaq üçün tədbirlər görməyin vacibliyini daha yaxşı başa düşə bilərlər.

Azərbaycanda iqlim təhsilinin inkişafı istiqamətində daha çox yol qət etmək üçün bu üsullardan istifadə edə bilərik:

1. Bu mövzu ətrafında elmi layihələr, məqalələr çap etmək;
2. İqlim təhsilinin inkluziv təhsilə inteqrasiyası ilə sağlamlıq cəhətdən məhrum olan şagirdlərin, tələbələrin ətraf mühit haqqında informasiya ilə təmin etmək;
3. Məktəbdənkənar təlimlər təşkil etmək;
4. Rəqəmsal platforma və müasir texnologiyalardan istifadə etməklə online vebinarlar, kurslar təşkil etmək;
5. Tələbələrin maraqlarını, xüsusiyyətlətini və imkanlarını nəzərə alaraq müstəqil bilik əldə etməyə stimul verən tədqiqat və layihə fəaliyyətlərinə cəlb etməklə onların yaradıcı təfəkkürünün inkişafına kömək etmək;

İqlim təhsilinin öyrənilməsi üçün proqram tərəfindən ayrılan saatların sayı şagirdlərə kifayət etmir. Buna görə məktəbdənkənar tədbirlərin sayı çoxalmalıdır. Məktəbdənkənar keçirilən əsas tədbirlər bunlardır: ekologiya üzrə müxtəlif müsabiqələr, ekoloji marafon, eko-təqvim ekologiya kursları və başqaları.

Ümumiyyətlə, Azərbaycanda iqlim təhsili daha dayanıqlı və davamlı cəmiyyət qurmaq üçün vacibdir. Ekoloji şüur mədəniyyətini inkişaf etdirməklə, pedaqoqlar fərdlərə gələcək nəsillərə fayda verən qərarlar qəbul etməyə kömək edə bilər.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Psixoloqların nöqteyi-nəzərindən ətraf mühitə münasibət insan psixikasının emosional, intellektual və iradi sferalarının qarşılıqlı əlaqəsi prosesində formalaşır. Deməli, müasir ekoloji təhsilin vəzifələrinin həyata keçirilməsi təkcə təhsilin məzmununa deyil, həm də tədrisin forma və metodlarına yenidən baxılmasını tələb edir. Bu cür metodlara, formalara üstünlük vermək lazımdır:

- Tələbələri ətraf mühit haqqında biliklərini daim genişləndirməyə həvəsləndirmək;
- Yaradıcı təfəkkürün inkişafına kömək etmək;
- Tədqiqat bacarıqlarının inkişafını təmin etmək, ekoloji cəhətdən əsaslandırılmış qərarlar qəbul etməyi öyrətmək.

Davamlı ekoloji təhsil sisteminin tətbiqi ətraf mühitin keyfiyyəyinin qiymətləndirilməsində praktiki bacarıqların inkişaf etdirilməsini tələb edir. Ekoloji tədqiqatlar tələbələrə əldə etdikləri bilikləri ümumiləşdirməyə, digər fənləri öyrənməkdən əldə etdikləri məlumatları tətbiq etməyə, öz baxışlarını ifadə etməyə və ya digər ekoloji problemin həlli yollarını təklif etməyə imkan verir. Unutmayaq ki, hətta kiçik tədbirlər də ətraf mühitin mühafizəsi səylərində fərq yarada bilər. Azərbaycanda təbiətin mühafizəsi təşəbbüslərində iştirak etməklə biz ölkənin təbii irsinin qorunub saxlanmasına töhfə verə və hamı üçün daha davamlı gələcək yaratmağa kömək edə bilərik.

Dünya əhalisinin 60 faizdən çoxu iqlim dəyişikliyinin bəşəriyyət üçün ciddi təhlükə və fövqəladə vəziyyətə səbəb olduğuna inanır. Bu, Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Qrupunun (UNDG) və Oksford Universitetinin mütəxəssislərinin birlikdə apardığı tədqiqat nəticəsində məlum olub. Tədqiqatlarda 50 ölkədən təxminən 1,2 milyon insan iştirak edib.

Avropada iqlim dəyişikliyi haqqında məlumatlılığı artırmaq, davamlılığı təşviq etmək və fərdləri ətraf mühitin mühafizəsi üçün tədbirlər görməyə imkan verən çoxsaylı iqlim təhsili proqramları və təşəbbüsləri mövcuddur. Avropada iqlim təhsili proqramlarının bir neçə nümunəsi:

1. *Bilik və İnnovasiya İcması*:

Climate-KIC iqlim innovasiyasına yönəlmiş Avropanın ən böyük dövlət-özəl tərəfdaşlığıdır. Təşkilat tələbələri və mütəxəssisləri iqlim dəyişikliyi ilə bağlı problemlərin həlli üçün lazım olan bilik və bacarıqlarla təchiz etmək məqsədi daşıyan magistr proqramları, yay məktəbləri və təlim kursları daxil olmaqla müxtəlif təhsil proqramları təklif edir. Climate-KIC həmçinin iqlimə uyğun texnologiyaların və həllərin işlənib hazırlanmasında startapları və innovatorları dəstəkləyir.

2. *Eko-Məktəb Proqramı*:

Ətraf Mühitin Mühafizəsi üzrə Təhsil Fondu (FEE) tərəfindən koordinasiya edilən Eko-Məktəb Proqramı məktəbləri ekoloji maarifləndirmə və davamlı təcrübələrin təşviqinə cəlb edən beynəlxalq təşəbbüsdür. Avropadakı məktəblər ekoloji cəhətdən təmiz layihələr həyata keçirmək, ekoloji problemlər haqqında öyrənmək və davamlılığa sadiqliklərinin tanınması kimi "Yaşıl Bayraq" statusuna nail olmaq və çalışmaq üçün Eko-Məktəblər Proqramında iştirak edirlər.

3. *Erasmus+ Proqramı*:

Erasmus+ Avropa İttifaqının təhsil, təlim, gənclər və idman proqramıdır. Erasmus+ proqramında ekoloji maarifləndirmə ilə bağlı layihələr hazırlamaq imkanları mövcuddur.

4. *Gənclərin İqlim Sammiti*:

Gənclər İqlim Sammiti iqlim dəyişikliyini müzakirə etmək, ideyaları bölüşmək və ekoloji problemləri həll etmək üçün tədbirlər görmək üçün Avropanın hər yerindən gəncləri bir araya gətirən illik tədbirdir. Sammit gənclərə siyasətçilər, ekspertlər və fəallarla əlaqə yaratmaq, iqlimlə bağlı fəaliyyət və davamlılığı müdafiə etmək üçün platforma təqdim edir.

5. *İqlim Reallığı Liderlik Korpusu Təlimi*:

ABŞ-ın keçmiş vitse-prezidenti Al Gore tərəfindən təsis edilmiş İqlim Reallığı Liderlik Korpusu Təlim proqramı Avropada fəaliyyət göstərir və iqlim dəyişikliyi üzrə lider və müdafiəçi olmaqda maraqlı olan şəxslər üçün təlim sessiyaları təklif edir. Proqram iştirakçıları iqlim dəyişikliyi haqqında başqalarını maarifləndirmək, ekoloji problemlər haqqında səmərəli ünsiyyət qurmaq və davamlı gələcək üçün fəaliyyət göstərmək üçün bilik və alətlərlə təchiz edir.

Nəticələr

Yuxarıda deyilənlər belə qənaət gətirməyə əsas verir ki, şagirdlərin ekoloji mövzuya həsr edilmiş tədbirlərə cəlb edilməsi şagirdlərin fənni öyrənməyə marağını inkişaf etdirir, onlara ekoloji təhlükəsizlik haqqında sistemli ideyalar aşılanır.

Məktəb müəllimlərinin işində əsas məqsəd şagirdlərdə ekoloji biliklərdən səmərəli istifadə etmək bacarığında, insan fəaliyyətinin mənfi nəticələrinin qarşısının alınmasına və aradan qaldırılmasına yaradıcı yanaşmada özünü göstərən kifayət qədər inkişaf etmiş ekoloji düşüncə qabiliyyətini inkişaf etdirməkdir. Biz bu istiqamətlərdə xeyli inkişaf yolu keçmişik. Amma hələ də bizim yeni fikirlərə və innovasiyalara ehtiyacımız var.

İqlim təhsili təşəbbüsünə sərmayə qoymaqla, Azərbaycan iqlim dəyişikliyinin yaratdığı problemləri həll edə bilən daha möhkəm və ekoloji cəhətdən şüurlu cəmiyyət qurmaq istiqamətində çalışır. Nəticədə hansı peşə sahibi olmasından asılı olmayaraq, ekoloji təhsil almış hər bir şəxs ekoloji zərərləri azaltmaq və aradan qaldırmaq üçün fəaliyyət göstərə bilər.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBIYYAT

1. “İnkluziv inkişaf parametrlərinin təhlili”. Bakı: Elm, 2018
2. “İqlim dəyişikliyinə qarşı mübarizə”. Bakı: Elm,2021
3. “Ətraf mühit və iqlim”. Bakı: Elm, 2016
4. “Enviromental enlightenment as a scientific, educational, administrative and information resource of the modern society”, 2018.

НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ В РАМКАХ МЕР ПО БОРЬБЕ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА

Фатима Гаджиева

Министерство Чрезвычайных ситуаций Азербайджанской Республики, Главное управление по вопросам образования, управления проектами и организации работы с Региональными центрами,

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Управление по вопросам образования и управления проектами, сектор по вопросам образования, главный советник.

РЕЗЮМЕ

В статье освещены важность и аспекты экологического образования, связанные с изменением климата. Подчеркивается, необходимость уделения большого внимания этому вопросу в школах и вузах, прививания экологических знаний с семьи, детского сада, подготовительных школ. Климатическое образование направлено на пропаганду экологического поведения людей, сокращение выбросов углекислого газа и защиту экосистемы. Также оправдано включение экологических проблем в программу обучения общеобразовательных школ и внедрение организации внеклассной деятельности по этим направлениям.
Ключевые слова: экологическое образование, просвещение, изменение климата, экологическая культура.

DIRECTIONS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE FRAMEWORK OF MEASURES TO COMBAT CLIMATE CHANGE

Fatima Hajiyeva
Ministry of Emergency Situations of Azerbaijan Republic, the General Directorate for Education, Project Management and Organization of work with Regional centers, the Directorate for education and Project management, the Education Sector, Chief adviser.

ABSTRACT

The article emphasizes the importance and aspects of environmental education related to climate change. It is noted that schools and universities need to pay great attention to this issue, and that environmental education should start from the family, kindergartens, and preparatory schools. Climate education considers the issues of promoting environmental behavior in people, reducing carbon emissions, and protecting the ecosystem. It also justifies the inclusion of environmental problems in the curriculum of secondary schools and the organization of extracurricular activities in these areas.
Keywords: environmental education, education, climate change, environmental culture.

Publication history

Article received: 09.10.2024
Article accepted: 06.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-14

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

STASİONAR MƏNBƏLƏRDƏN TUTULAN CO_2 – NİN KƏND TƏSƏRRÜFATINDA VƏ İSTİXANALARDA İSTİFADƏSİ PERSPEKTİVLƏRİ

Rahilə Əliyeva[1], Fatimə Bayramova[2], Ülviyə Urucova[3]
[1]Kiçik elmi işçi,
[2]Baş mütəxəssis, fatimabayramova@yahoo.com,
[3]Mühəndis,
[1,2]Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, Neft və Qaz İnstitutu
[3] Neftqazelmitədqiqatlayihə İnstitutu

XÜLASƏ

Azərbaycanda bir sıra iri sənaye müəssisələrində təbii metan qazının (CH_4) yanacaq kimi yandırılması nəticəsində atmosferə atılan və istixana effektı yaradan karbon qazının (CO_2) iqlim dəyişmələrinə təsirinin nəticəsi və onun tutulub yığılaraq məqsədyönlü və iqtisadi baxımdan səmərəli istifadə olunması yolları tədqiq olunmuşdur. Bildiyimiz kimi, iqlim dəyişikliklərindən ən çox kənd təsərrüfatı və su resursları təsirə məruz qalır. Peyk təsvirlərinin köməyi ilə bu kimi mənfi halların qarşısını ala bilmək mümkündür. Bu həm qlobal iqlim dəyişmələrinə səbəb olan CO_2 qazının atmosferdə miqdarının azalması və həm də istehsal prosesində istifadə olunan təbii metan qazına qənaətdir.
Açar sözlər: metan qazı, CO_2 qazı, iqlim dəyişmələri, istixana.

Mövzunun aktuallığı.
Sənayeləşmə erasının əvvəlində (1750-ci illər) dünyamız daha çox yerin altından çıxarılan yanacaqlardan asılı olubdur. Müxtəlif istehsal sahələrində istifadə olunan yanacaqların yandırılmasından ətraf mühitə atılan tullantılar hidrosferada və biosferada əsaslı tərkib dəyişikliyi yaratmışlar. Bu gün mənsub olduğumuz cəmiyyətin iqlimə daha çox əlverişli olan alternativ yanacaq mənbələrindən istifadəsinə böyük ehtiyacı vardır. Bunun üçün qısamüddətli tədbirlərin görülməsi və onların nəticədə ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısı alınsı məsələsi gümdəmdə duran əsas problemlərdəndir. Belə tədbirlər zaman baxımından ilk addım olaraq imkan verəcəkdir ki, gələcəkdə geniş miqyaslı bərpa olunan enerjidən istifadə etməklə yeni texnologiya və infrastruktur işlənib hazırlanmaqda böyük rol oynayacağı şübhəsizdir.
Real imkanlardan biri enerji istehsalı sistemində qapalı tsiklin (dövriyyənin) yaradılmasıdır. Beləki, karbonun yerin altından qaz, neft və daş kömür çıxarıldıqdan sonra, geriyə (yer altına) karbon qazı halında qaytarılsı karbon qazının təbiətdə dövriyyəsi sxemindən istifadə prioritet istiqamət kimi qəbul olunması böyük aktuallı kəsb edir (şəkil 1).

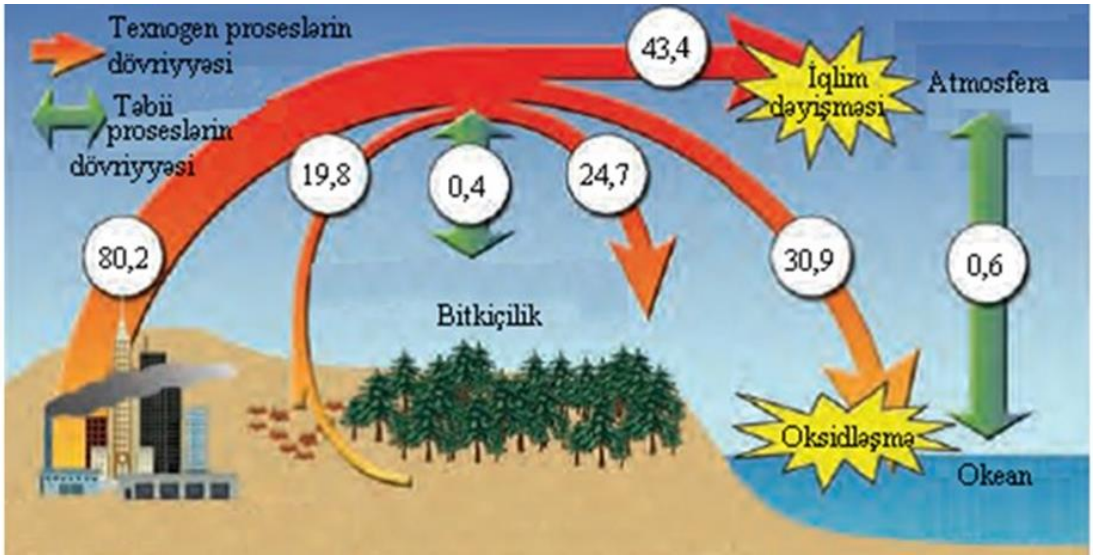
Tədqiqatın məqsədi.
Stasionar mənbələrdən tutulan CO_2-nin kənd təsərrüfatında və istixanalarda istifadəsi perspektivləri təhlili.

Tədqiqatların nəticələri və müzakirəsi.
CO_2 qazının yerin altında saxlanması geniş yayılmış təbiət hadisəsidir. Yeraltı laylarda milyon illər mövcud olan və kifayət qədər CO_2 yataqları vardır (bax şəkil 2) və bunlarda səmərəli istifadə

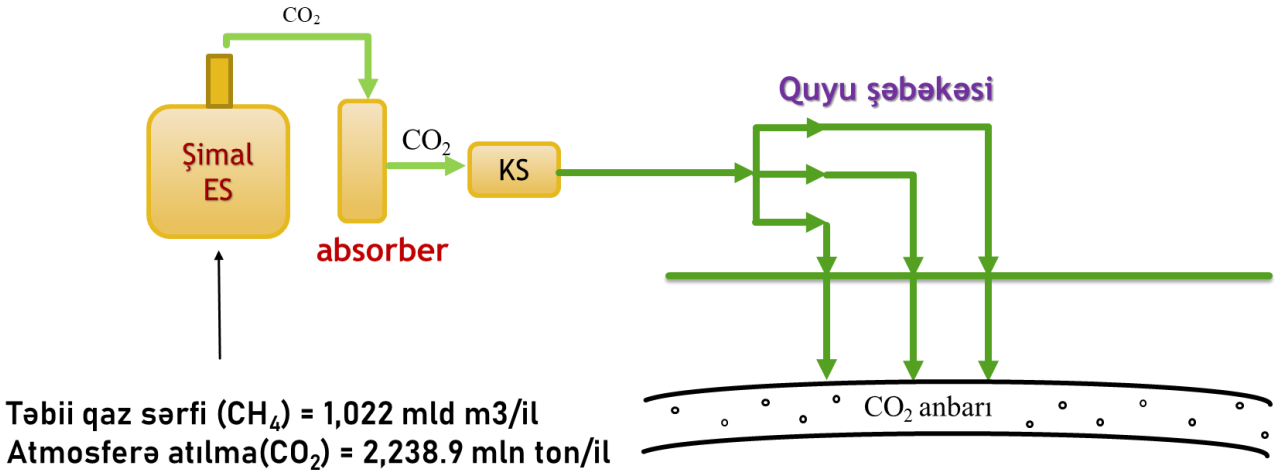
ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

edilməsi aktual olaqla müasir elm və istahsah istiqamətləri, eləcədə ekoloji tarazıllığın saxlanmasında əsaslı faktorlardan biridir. Bu gün ümumi qəbul edilən fakt odur ki, insanların "fəallığı" planetimizin karbon dövriyyəsinə məhvedici əks təsir göstərir. Geosfera, biosfera, okeanlar və atmosfer arasında mövcud olan balanslaşdırılmış tarazlıq pozulmuşdur. Atmosferdə olan CO_2 qazının təbii norması (0,028%) dəfələrlə artmışdır



Şəkil 1: Torpaq, atmosfer və su hövzələri arasında CO_2-nin dövriyyəsi



Şəkil 2: CO_2 - nin yığılması, nəqli və yeraltı laylarda saxlanması.

Dünya təcrübəsi onu göstərir ki, karbon qazı atmosferdə iqlim dəyişmələrinə mənfi təsir göstərsə də, digər tərəfdən sənayedə, kənd təsərrüfatında və qida sənayesində gözəl bir xammaldır. Karbon qazı neft veriminin artımında, sənayedə bəzi məhsulların alınmasında və bitkilərin sürətlə

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

artmasında böyük rollardan birini oynayır. CO_2-dən istixanalarda şitilliklərin məhsuldarlığının və keyfiyyətinin artırılmasında istifadə oluna bilər. Buna görə də CO_2-nin tutulması iqlim dəyişmələrinin qarşısının alınmasına və həm də, bir sıra sahələrdə xammal şəklində istifadəsinə gətirə bilər.

Karbon qazı bitki fotosintezinin xammalıdır və bitkilərin quru çəkisinin 95%-i fotosintezdən əldə edilir. Buna görə də, karbon qazı məhsuldarlığa təsir edən mühüm amildir. İstixanalarda bitkilər nisbətən qapalı yerdə uzun müddət saxlandıqları üçün istixanada karbon qazının konsentrasiyası gün ərzində çox dəyişir. İstixanada ciddi karbon qazı defisiti istixana bitkilərinin məhsuldarlığına təsir edən mühüm amilə çevrilir.

Azərbaycanda atmosferə küllü miqdarda CO_2 qazı atılmaqla qlobal iqlim dəyişmələrinə səbəb olan iri sənaye mənbələri (elektrik stansiyaları) müəyyənləşdirilmiş, onlardan atmosferə atılan CO_2 qazının miqdarı təyin edilərək onun tutulub yığılaraq, məqsədyönlü istifadəsini həyata keçirilməlidir. Bu yolla həm metan qazına (CH_4) qənaət, həm də ətraf mühitin CO_2 qazı ilə çirklənməsinin qarşısı alınar. Layihənin əsas məqsədi isə tutulan CO_2 – nin bitkilərə əlavə edilməsi və bunun nəticəsində də bitkilərin sürətli və keyfiyyətli böyüməsidir. Yetişmə müddətinin azalması-su, istilik və gübrələmə xərclərinə qənaət etməyə də kömək edəcəkdir. Həmçinin dekorativ güllərin istehsalında əlavə CO_2-güllərin sayını və ölçüsünü çoxaldır ki, bu da daha yüksək məhsul keyfiyyətinə görə satış dəyərini artırır.

İstixanadakı təbii CO_2 səviyyəsi 400 ppm olduqda düzgün havalandırılan istixanada bitkilərin böyüməsi baş verə bilər. Bununla belə, möhürlənmiş istixanalarda konsentrasiya gündüz ətraf mühitdən çox aşağı, gecə isə daha yüksək olur. Bitkilərin tənəffüsü və mikrob fəaliyyəti səbəbindən karbon qazının səviyyəsi gecələr daha yüksəkdir. Bağlı bir istixanada karbon qazının səviyyəsi gün ərzində 150-200 ppm-ə düşə bilər, çünki CO_2 gündüzlər bitkilər tərəfindən fotosintez üçün istifadə olunur. Ümumiyyətlə, ətraf mühitin CO_2 səviyyəsinin iki dəfə artması (yəni 700-800 ppm) bitki məhsuldarlığında əhəmiyyətli və görünən fərq yarada bilər. Ətraf mühitdəki CO_2-nin 800-1000 ppm-ə qədər artması bəzi bitkilərin məhsuldarlığını hətta 40%-100%-ə qədər artıra bilər. Bitkilər CO_2 səviyyəsinin 1800 ppm-ə qədər qalxmasına müsbət cavab verir, lakin daha yüksək CO_2 səviyyələri bitki zədələnməsinə səbəb ola bilər.

CO_2 mənbələri vasitəsilə əlavə istilik (əlavə üsulundan asılı olaraq) təmin edir ki, bu da qışda istilik xərclərini azaldacaq. Bu, transpirasiyanı azaltmağa kömək edir və sudan istifadənin səmərəliliyini artırır, nəticədə məhsul istehsalı zamanı sudan istifadə azalır. Bir bitkinin istifadə edə biləcəyi maksimum işıq miqdarı olan işıq doyma nöqtəsi adlanan işığın müəyyən intensivliyindən sonra fotosintez sürəti daha da artırıla bilməz. Bununla belə, əlavə CO_2 işığın doyma nöqtəsini əldə etmək üçün tələb olunan işığın intensivliyini artırır və beləliklə, fotosintez sürətini artırır. Əsasən qışda fotosintez aşağı işıq intensivliyi ilə məhdudlaşır. Əlavə işıqlandırma sistemi CO_2 -nin səmərəliliyini, fotosintez və bitki böyümə sürətini artıracaq.

Bitkilərin böyümə sürətində temperatur böyük rol oynayır. Əksər bioloji proseslər temperaturla artır və buna fotosintez sürəti də daxildir. Lakin maksimum fotosintez üçün optimal temperatur CO_2 -nin mövcudluğundan asılıdır. Mövcud CO_2 miqdarı nə qədər çox olarsa, bitkilərin optimal temperatur tələbi bir o qədər yüksək olar. CO_2 əlavə edilmiş istixanada temperaturun artması ilə bitkilərin böyüməsində kəskin artım müşahidə edilə bilər.

Ümumiyyətlə, Azərbaycanda 2021 – ci ildə sahəsi 1,5 min ha olan 3174 istixana fəaliyyətdə olub. Pomidor məhsuldarlığı 2020-ci il ilə müqayisədə 19,8% artaraq 279,1 min ton olmuşdur. İstixanalar əsasən Abşeron, Şəmkir, Salyan, Tovuz, Sabirabad, Masallı, Kürdəmir, Hacıqabul və s. rayonlarındadır. İstixanalarda bitkilərdə CO_2 doyma həddi 800-1000 ppm-dir. CO_2 - nin

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

artırılması bitkilərin böyüməsini 5-10% sürətləndirir ki, bu da suya və enerjiyə daha çox qənaət ediləcək deməkdir.

Nəticə.

CO_2 - nin stasionar mənbələrdən tutub kənd təsərrüfatında istifadə etmək həm ekoloji həm də iqtisadi baxımdan əhəmiyyətlidir. Ekoloji cəhətdən iqlim dəyişmələrinə mənfi təsir göstərən karbon dioksidin atmosferə atılmasının xeyli azalmasında əsas rol oynarkən, iqtisadi səmərə cəhətdən isə CO_2 qazının sənaye və kənd təsərrüfatı sahələrində tətbiqi ölkənin iqtisadiyyatına müsbət təsir göstərər.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyeva R.A., Bayramova F.Z., Urucova Ü.F., Namazova M.A. Stasionar mənbələrdən tutulan CO2-dən istifadə aspektləri. Azərbaycan Neft Təsərrüfatı Jurnalı, Fevral 2024, 02, Səh. 68-70.
2. Quliyev İ.S. ,Kərimov F.N., Quliyev F.Ə., İbrahimov T.T., Hacıyeva A.A. Azərbaycanda iri sənaye obyektlərindən atmosferə atılan və istilik effekti yaradan karbon qazının (CO2) tutulub saxlanılması və məqsədyönlü istifadə edilməsi yollarının öyrənilməsi-Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri" üzrə Beynəlxalq Konfransın materialları. 03-04 may, Gəncə, 2019, s. 285-288.
3. Kərimov F.N., Quliyev F.Ə., Bayramova F.Z., Şıxıyeva L.M. Karbon qazının tutulub saxlanılması və onun məqsədyönlü istifadəsi Azərbaycan Neft Təsərrüfatı Jurnalı, 2021, № 2, s. 54-57.

PROSPECTS OF USING CO_2 CAPTURED FROM STATIONARY SOURCES IN AGRICULTURE AND GREENHOUSES

Rahila Aliyeva[1], Fatima Bayramova[2], Ulviya Urujova[3]

[1]Jr.scientific worker,
[2]Sr. specialist, fatimabayramova@yahoo.com,
[3]Engineer,
[1,2] Ministry of the Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Oil and Gas
[3]Institute of Oil and Gas Scientific-Research designing

ABSTRACT

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

The results of carbon dioxide (CO_2), which is emitted into the atmosphere and creates a greenhouse effect as a result of the burning of natural methane gas (CH_4) as a fuel in a number of large industrial enterprises in Azerbaijan, and the ways of its capture and efficient use from an economic point of view have been studied. As we know, agriculture and water resources are most affected by climate change. With the help of satellite images, it is possible to prevent such negative situations. This is both a decrease in the amount of CO_2 gas in the atmosphere, which causes global climate changes, and also a saving of natural methane gas used in the production process. CO_2 can be used to increase the productivity and quality of seedlings in greenhouses.
Keywords: methane gas, CO_2 gas, climate changes, greenhouse.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ CO_2, УЛАВЛИВАЕМОГО ИЗ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ, В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ТЕПЛИЦАХ

Рахиля Алиева[1], Фатима Байрамова[2], Ульвия Уруджова[3]
[1]Мл.научный сотрудник,
[2]Гл. специалист, fatimabayramova@yahoo.com,
[3]Инженер,
[1,2] Министерство Науки и Образования Азербайджанской Республики, Институт Нефти и Газа
[3] Научно-Исследовательский Проектный Институт Нефти и Газа

РЕЗЮМЕ

В Азербайджане на ряде крупных промышленных предприятий изучены последствия воздействия на изменение климата выброса природного метана (CH_4) в атмосферу в результате сжигания природного метана в качестве топлива и создающего парниковый эффект углекислого газа (CO_2), а также способы его улавливания и накопления и целенаправленного и экономически эффективного использования. Как мы знаем, больше всего от климатических изменений страдают сельское хозяйство и водные ресурсы. С помощью спутниковых снимков можно предотвратить подобные негативы. Речь идет как о сокращении количества газообразного CO_2 в атмосфере, вызывающего глобальное изменение климата, так и об экономии природного метана, используемого в процессе производства. CO_2 можно использовать для повышения урожайности и качества рассады в теплицах.
Ключевые слова: метан, газ CO_2, изменения климата, парник.

Publication history

Article received: 09.10.2024
Article accepted: 06.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-15

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

BORU KƏMƏRLƏRİNDƏ YARANAN MEXANİKİ GƏRGİNLİKLƏRİN VƏ DEFORMASİYALARIN ÖLÇMƏ DƏQİQLİYİNİN ARTIRILMASI

Qurban Məmmədov[1], Nahid İsmayılov[2], Zülfü Hüseynov[3], Natavan Məmmədova[4]
[1]Laboratoriya müdiri, g.mammadov@azdemtteti.az ORCID: 0000-0002-2874-6221
[2]İnzibati idarəetmə heyətinin baş mütəxəssisi,
[3]Böyük elmi işçi,
[4]Elmi işçi,
[1,2,3,4]Azərbaycan Dövlət Əməyin Mühafizəsi və Təhlükəsizlik Texnikası Elmi-Tədqiqat İnstitutu,
Elektrotexniki avadanlığın təhlükəsizliyi və süni işıqlandırma laboratoriyası.

XÜLASƏ

Məqalədə boru kəmərlərində mexaniki gərginlik və deformasiyaların ölçülməsi texnologiyaları və metodologiyalarında əldə edilmiş son nailiyyətlər nəzərdən keçirilir. Boru kəmərlərində mexaniki gərginliklərin və deformasiyaların dəqiq ölçülməsi onların struktur bütövlüyünü təmin etmək və qəza hallarının qarşısını almaq üçün çox vacibdir. Qeyri-dağıdıcı sınaq üsullarının tətbiqinə, qabaqcıl sensor texnologiyalarının inteqrasiyasına, ölçmə dəqiqliyini yaxşılaşdırmaq üçün verilənlərin analizi və maşın öyrənməsinin tətbiqinə xüsusi diqqət yetirilir. Məqalədə bu sahədə qarşıda duran vəzifələrdən və gələcək istiqamətlərdən də bəhs edilir.
Açar sözlər: boru kəmərləri, qüsur, korroziya, sensor, nəzarət, dağıdıcı olmayan nəzarət, metod.

Giriş.

Gərginlik və deformasiya - mexaniki və ya termik təsirlərə məruz qalan materialların mexaniki davranışıdır. Boru kəmərləri mayeləri və qazları uzun məsafələrə daşıyan mühüm infrastruktur komponentləridir. Boru kəmərlərinin bütövlüyü böyük əhəmiyyət kəsb edir, çünki onların nasazlıqları əhəmiyyətli iqtisadi itkilərə, ətraf mühitə ciddi zərərin dəyməsinə və təhlükəsizliyin təmini məsələlərinə xələl gətirilməsinə səbəb ola bilər. Mexaniki gərginliklər və deformasiyalar boru kəmərinin xidmət qabiliyyətinin əsas göstəriciləridir. Buna görə də, bu parametrlərin dəqiq ölçülməsi texniki xidmətin və profilaktikanın strategiyalarını effektiv həyata keçirmək üçün çox vacibdir. Tenzovericilər və ekstensometrlərin tətbiqi ilə mexaniki gərginliklərin və deformasiyaların ölçülməsinin ənənəvi üsulları qiymətli məlumatlar verir, lakin onların tətbiqi bəzən özlərinin həssaslığı və ayırdetmə qabiliyyətinə görə, həmçinin, küylərə qarşı həssas olması ilə məhdudlaşır. Mexaniki gərginliyin və deformasiyanın ölçülməsinin ənənəvi üsul və vasitələrinə aşağıdakıları misal göstərmək olar:

a) Tenzorezistorlar əsasında fəaliyyət göstərən ölçmə sistemləri. Tenzorezistiv effekt əsasında mexaniki deformasiyaların ölçməsi çoxdan bəri istifadə edilən üsullardan biridir [1]. Tenzovericilər boru kəmərinin səthinə yapışdırılır və vericinin elektrik müqavimətindəki dəyişiklikləri aşkar edərək deformasiyanı ölçürlər.

b) Ultrasəs nəzarəti [2]. Ultrasəs nəzarəti, borunun daxili qüsurlarını aşkar etmək və divar qalınlığında dəyişiklikləri ölçmək üçün boru kəməri materialı vasitəsilə yüksək tezlikli səs dalğalarının ötürülməsi və əks olunan dalğaların təhlilinə əsaslanan nəzarət metodudur.

Mütərəqqi üsullar. Boru kəmərlərində mexaniki gərginlik və deformasiyaların ölçülməsinin daha mütərəqqi üsullarına Fiber optik sensorlar və ya Optik-Lif Sensorlar, Təsvirlərin rəqəmsal korrelyasiyası (Digital Image Correlation- DIC) sensorları və Akustik Emissiya (Acoustic Emission -AE) sensorları vasitısilə aparılan ölçmə üsullarını aid etmək olar.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

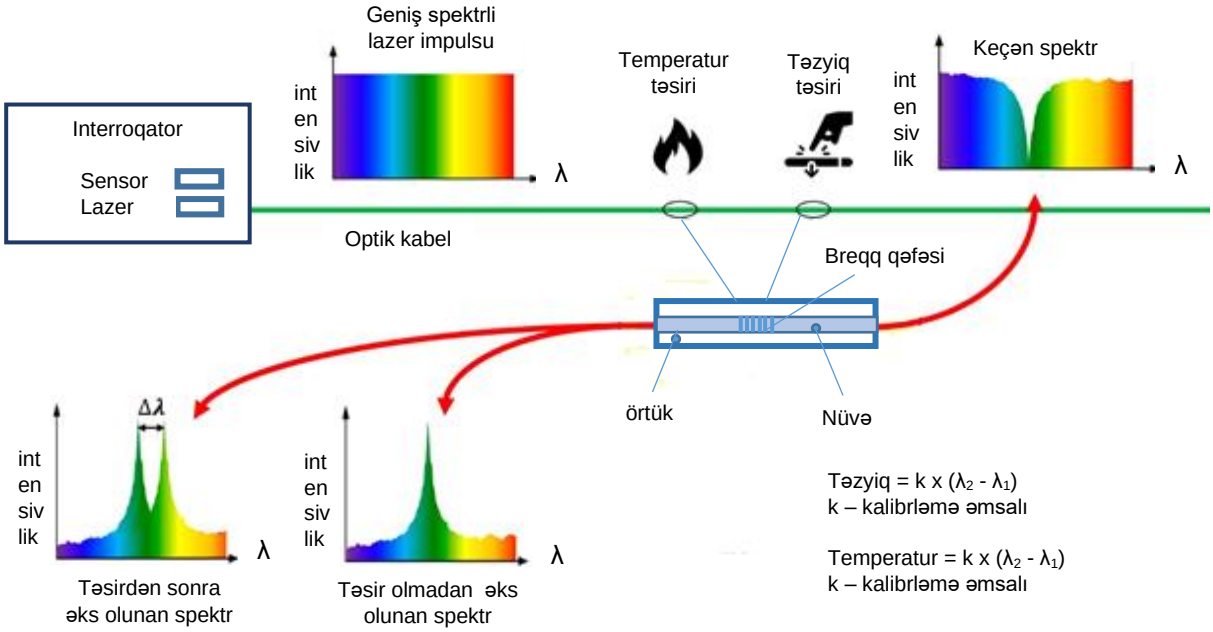
VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

a) Fiber optik sensorlar [3, 4]. Bu sensorlar optik liflər vasitəsilə ötürülən işığın xüsusiyyətlərinin dəyişilməsinə əsaslanaraq işləyirlər. Bu dəyişikliklərə lifin fiziki mühitindəki dəyişikliklər, məsələn, temperatur, təzyiq və ya mexaniki deformasiya səbəb ola bilər. Mexaniki gərginlik və deformasiyaları ölçmək üçün istifadə olunan iki əsas fiber optik sensor növü bunlardır:

• Fiber Bragg grating (FBG) , yəni Fiber breqq qəfəs sensorlar

• Extrinsic Fabry-Perot Interferometric (EFPI), yəni Xarici Fabri-Pero interferometrik sensorlar.

Fiber breqq qəfəs (Fiber Bragg Grating-FBG) və Paylanmış temperatur sensorları (Distributed Temperature Sensing -DTS) kimi fiber optik sensorlar yüksək həssaslıq və real vaxt rejimində boru kəmərlərinin uzun hissələrini izləmək imkanı verir. Onlar elektromaqnit müdaxiləsinə qarşı dözümlüdürlər və sərt mühitlərdə işləyə bilirlər. Şək.1 də Fiber Optik Sensorun - Fiber breqq qəfəs sensorun iş prinsipi və onun əsasında fəaliyyət göstərən və boru kəmərlərində mexaniki gərginlik və deformasiyaların ölçülməsi sisteminin quruluşu təsvir edilmişdir.



Şəkil 1: Fiber Optik Sensoru - onun əsasında boru kəmərlərində mexaniki gərginlik və deformasiyaların ölçülməsi sistemi.

Burada Interrogator (optik qeyd qurğusu) fiber-optik sensorlu ölçmə sistemin əsas elementlərindən biridir və onun tərkibinə stabil dar diapazonlu tənzimlənən lazer, həmçinin sensorlar tərəfindən əks olunan optik siqnalı qeydə alan və emal edən elektron komponentlər daxildir. Interrogator həm də ölçmə nəticələrini yuxarı səviyyəli qurğulara ötürmə funksiyasını yerinə yetirir.

Fiber-optik sensorlar fiber-optik ölçmə sistemlərinin ilkin çeviriciləri kimi xidmət edir. Sensorların fərqli xüsusiyyətləri yüksək metroloji dəqiqlik, davamlılıq və uzunömürlülüyü və sensorun həssas hissəsinin unikal kiçik ölçülərə malik olmasıdır.

Fiber Bragg Gratings sensoru lifin uzununa istiqaməti boyunca lif nüvəsinin sındırma əmsalında periodik dəyişikliklə (təxminən 10 nm periodla) optik lifin bir hissəsində qurulmuş əks etdirici

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

strukturdur. İşıq FBG-dən keçdikdə, yalnız müəyyən bir dalğa uzunluqlu işığı əks istiqamətdə qaytarır. Əks olunan işığın spektrinin mərkəzi dalğa uzunluğuna λ_B Breqq dalğa uzunluğu deyilir. FBG optik lifə tətbiq edilən mexaniki deformasiya və ya dartılma qüvvəsinin dəyişməsini əks olunan işığın dalğa uzunluğunun dəyişməsinə gətirib çıxarır. Mexanik gərginlik və ya dartılma qüvvəsi Breqq dalğa uzunluğundakı dəyişikliyi ölçməklə təyin edilə bilər. Breqq dalğa uzunluğu

$$\lambda_B = 2n_{eff}L \quad (1)$$

kimi təyin olunur və burada n_{eff} lifin nüvəsinin effektiv sındırma əmsalıdır, yəni nüvənin λ_B Breqq dalğa uzunluğuna görə sındırma əmsalıdır, L isə qəfəsin periodudur. (1) ifadəsinə daxil olan hər iki kəmiyyət n_{eff} effektiv sındırma əmsalı və L qəfəsin periodu mexaniki və termik təsirlərdən asılı olaraq dəyişilir. Bu dəyişilmələrə uyğun olaraq λ_B Breqq dalğa uzunluğunun dəyişməsi üçün aşağıdakı ifadəni alarıq

$$\Delta\lambda_B = 2\left[L\frac{\partial n_{eff}}{\partial l} + n_{eff}\frac{\partial L}{\partial l}\right]\Delta l + \left[L\frac{\partial n_{eff}}{\partial T} + n_{eff}\frac{\partial L}{\partial T}\right]\Delta T \quad (2)$$

(2) düsturunda birinci hədd optik lifə dartılma deformasiyasının təsirini təsvir edir. Bu həd Breqq qəfəsin müstəviləri arasındakı aralığın dəyişməsinə və sındırma əmsalının mexaniki-optik dəyişikliyə cavabdehdir. Bu toplananı aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$\Delta\lambda_B(\varepsilon) = \lambda_B(1 - p_\alpha)\Delta\varepsilon \quad (3)$$

Burada $\Delta\lambda_B(\varepsilon)$ Breqq dalğasının uzunluğunun deformasiyaya görə dəyişməsi, p_α-fotoelastiklik əmsalı, $\Delta\varepsilon$ - deformasiyanın dəyişməsidir.

(2) ifadəsindəki ikinci toplanan temperaturun optik lifə təsirini təsvir edir. Breqq dalğa uzunluğu iki amilin təsiri altında dəyişir: birincisi, istilik genişlənməsi qəfəs müstəviləri arasındakı məsafəni dəyişir; ikincisi, temperaturun təsiri altında effektiv sındırma əmsalı dəyişir və nəticədə işıq dalğasının optik yolu dəyişir. Breqq dalğa uzunluğunun dəyişməsinə əsas töhfə ikinci amil tərəfindən edilir. Rezonans dalğa uzunluğunun dəyişməsinə bu fraqmentar töhfə belə yazıla bilər:

$$\Delta\lambda_B(T) = \lambda_B(\alpha + \xi)\Delta T \quad (4)$$

Burada $\Delta\lambda_B(T)$ Breqq dalğasının uzunluğunun temheratura görə dəyişməsi, α- termik genişlənmə əmsalı, ξ - lifin termo-optik əmsalı, ΔT temperaturun dəyişməsidir. Deməli, mexaniki deformasiyanın və temperaturun birgə təsiri zamanı Breqq dalğasının uzunluğunun $\Delta\lambda_B$ ümumi dəyişməsi aşağıdakı kimi ifadə olunar:

$$\Delta\lambda_B = \lambda_B(1 - p_\alpha)\Delta\varepsilon + \lambda_B(\alpha + \xi)\Delta T$$

Xarici Fabry-Perot İnterferometrik (EFPI) sensorlarda lif daxilində iki əks etdirən səthin yaratdığı boşluğun uzunluğundakı dəyişiklikləri ölçmək üçün interferometrik metoddan istifadə olunur. Gərginlik və ya deformasiya tətbiq edildikdə, boşluq uzunluğu dəyişir və bu, əks olunan işığın faza sürüşməsinə səbəb olur. Bu faza sürüşməsi tətbiq olunan mexaniki deformasiyanın kəmiyyətini müəyyən etmək üçün analiz edilə bilər.

b) Təsvirlərin rəqəmsal korrelyasiyası (Digital Image Correlation- DIC): DIC sensorlar, boru kəmərinin səthinin təsvirlərini çəkmək üçün yüksək ayırdetmə qabiliyyətinə malik kameralardan istifadə edən kontaktsız optik texnikadır. Deformasiyadan əvvəl və sonrakı təsvirləri müqayisə edərək, boruda baş verən mexaniki deformasiya və yerdəyişmələr ölçülür.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

c) Akustik Emissiya (Acoustic Emission -AE): AE sensorları çatların əmələ gəlməsi və böyüməsi kimi material daxilində lokallaşdırılmış mənbələrdən enerjinin sürətlə sərbəst buraxılması nəticəsində yaranan yüksək tezlikli dalğaları aşkarlayır. Bu üsul boru kəmərindəki dinamik dəyişikliklərə çox həssasdır.

Verilənlərin analizi və maşın öyrənməsi kimi konsepsiyaların mexaniki gərginliklərin və deformasiyaların ölçmələrinə tətbiqi onların dəqiqliyini və etibarlılığını artırmaq üçün yeni imkanlar açır. Maşın öyrənmə alqoritmləri böyük həcmli verilənlər dəstlərində qanunauyğunluqları və əlaqələri müəyyən edərək daha dəqiq proqnozlar və qiymətləndirmələri təmin edə bilər. Verilənlərin analizinə əsaslanan bu yanaşmaları ənənəvi ölçmə metodları ilə birləşdirərək tədqiqatçılar və mühəndislər öz araşdırmalarında daha yüksək dəqiqlik və etibarlılığa nail ola bilərlər.

Ölçmə dəqiqliyinin artırılması. Boru kəmərlərində yaranan mexaniki gərginliklərin və deformasiyaların ölçmə dəqiqliyinin artırılmasına nail olmaq və onların vəziyyətini proqnozlaşdırmanın etibarlılığını yüksəltmək üçün mütərəqqi üsulların tətbiqi ilə yanaşı aşağıdakı üsul və prosedurlardan istifadə etməyi məqsədəuyğun hesab edirik:

1. Sensorların inteqrasiyası və verilənlərin birləşdirilməsi [5]. Müxtəlif növ sensorların eyni zamanda tətbiqi və alınan nəticələrin analizi boru kəmərlərində mexaniki gərginlik və deformasiyaların daha dolğun başa düşülməsini təmin edə bilər. Verilənlərin birləşmə üsulları ölçmələrin dəqiqliyini və etibarlılığını artırmaq üçün müxtəlif sensorlardan alınan məlumatları birləşdirir. Məsələn, fiber optik sensorların ultrasəs nəzarəti ilə birləşdirilməsi boru kəmərinin bütövlüyü haqqında həm qlobal, həm də lokal informasiyanı təmin edə bilər.

Ümumiyyətlə konstruksiyaların vəziyyətinin monitorinqi (KVM) [6] adətən beş əsas səviyyədə həyata keçirilir: 1) Aşkarlama: nasazlığın mövcudluğunun keyfiyyətcə göstərilməsi, 2) Lokallaşdırma: nasazlığın yerləşdiyi yerin qiymətləndirilməsi, 3) Təsnifat: nasazlığın növünün müəyyən edilməsi, 4) Kəmiyyət qiymətləndirməsi: nasazlığın ciddiliyinin qiymətləndirilməsi, 5) Proqnoz: strukturun qalan xidmət müddətinin qiymətləndirilməsi. KVM-in ümumi məqsədi struktur təhlükəsizliyini təmin etmək və struktur bütövlüyünü mümkün qədər uzun müddət saxlamaqdır. Aşağıdakı elementlər verilənlərin birləşməsini həyata keçirərkən nəzərə alınmalı olan KVM sisteminin əsas qurucu bloklarıdır [7]:

• Sensorlar: Bunlar xarici bir qüvvə tərəfindən həyəcanlanan strukturun reaksiyasını toplayır və ya daimi və ya müvəqqəti olaraq struktura quraşdırılır. Verilənlərin birləşməsi sistemdə yerləşdirilmiş sensorların növündən asılıdır. Sensor müxtəlifliyinin dərəcəsi toplanmış məlumatlarda heterojenliyə səbəb olur ki, bu da birləşmə mərhələsində müvafiq qaydada nəzərə alınmalıdır.

•İdarəetmə sistemi: müxtəlif heterojen məlumatları saxlayır və idarə edir [8]

•Verilənlərin emalı bloku: Mümkün nasazlığı müəyyən etmək üçün saxlanılan məlumatlar bu blok tərəfindən təhlil edilir. Birləşdirilmiş heterojen verilənlərdən çıxarılan xüsusiyyətlər vəziyyətin qiymətləndirilməsi üçün faydalıdır.

Monitorinq platformasının növünə qərar verməzdən əvvəl üç əsas amili nəzərə almaq lazımdır: monitorinqin vaxt çərçivəsi, monitorinqin əhatə dairəsi və verilənlərin birləşmə alqoritmi.

2. Maşın öyrənməsi və verilənlərin analizi

Maşın öyrənmə alqoritmləri və qabaqcıl məlumat analitikası sensor məlumatlarının şərhini xeyli təkmilləşdirə bilər. Əvvəl alınmış verilənlər üzərində təlim modelləri ilə potensial imtina nöqtələri proqnozlaşdırıla və gərginliyi və deformasiyanı müəyyən edən qanunauyğunluqları əldə

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

edilə bilər. Neyron şəbəkələri, dəstək vektor maşınları və klasterləşdirmə alqoritmləri kimi üsullar bu sahədə ümidverici nəticələr göstərə bilər.

3. Real vaxt rejimində monitorinq sistemləri. Real vaxt rejimində monitorinq sistemləri anomaliyaların erkən aşkarlanması və vaxtında müdaxilə üçün vacibdir. Sensor şəbəkələrinin bulud platformaları ilə inteqrasiyası davamlı monitorinq və verilənlərin məsafədəntəhlilinə imkan verir. Bu, təkcə ölçmə dəqiqliyini yaxşılaşdırmır, həm də potensial problemlərə cavab müddətini azaldır.

İnkişaf istiqamətləri. Bu prosesdə işçi qüvvəsi, avadanlıq və iş şəraiti diqqətlə nəzərdən keçirilməli, mövcud risklər aradan qaldırılmalı və ya minimuma endirilməlidir. Hər bir müəssisə risklərin idarə olunmasına dair xüsusi strategiya hazırlamalı və risklərin aradan qaldırılması üçün tələb olunan təlimatları mütəmadi olaraq yeniləməlidir

Ətraf Mühit faktorları: Temperatur dəyişkənliyi, rütubət və aşındırıcı elementlər kimi ətraf mühit şəraiti sensorun işinə və ölçmə dəqiqliyinə təsir göstərə bilər. Bu şərtlərə tab gətirə bilən sensorların yaradılması çox vacibdir.

Kalibrləmə və standartlaşdırma: Sensorların dəqiqliyini və etibarlılığını təmin etmək diqqətli kalibrləmə və standartlaşdırma tələb edir. Sensor performansı və verilənlərin interpretasiyası üçün sənaye miqyasında standartların yaradılması daha ardıcıl və etibarlı ölçmələrə gətirib çıxaracaq.

Sensor texnologiyalarında irəliləyişlər: Yeni sensor materialları və dizaynları üzrə davam edən tədqiqatlar ölçmə dəqiqliyini daha da təkmilləşdirməyi vəd edir. Məsələn, nanotexnologiya və MEMS (mikroelektromexaniki sistemlər) sahəsində irəliləyişlər yüksək həssas və yığcam sensorların inkişafına gətirib çıxarır.

Nəticələr.

Boru kəmərlərində mexaniki gərginliyin və deformasiyaların dəqiq ölçülməsi boru kəmərinin bütövlüyünü qorumaq və nasazlıqların qarşısını almaq üçün vacibdir. Sensor texnologiyalarında, verilənlərin analizində və real vaxt rejimi monitorinq sistemlərində əldə olunmuş nailiyyətlər bu ölçmələrin dəqiqliyini və etibarlılığını artırır. Ətraf mühit faktorları, kalibrləmə və standartlaşdırma ilə bağlı məsələlərin həlli gələcək inkişaflar üçün kritik olacaqdır. Bu sahədə davamlı innovasiyalar daha təhlükəsiz və daha səmərəli şəkildə boru kəmərlərin istismarını təmin edəcək.

Qabaqcıl sensor texnologiyalarını, verilənlərin birləşdirməsini və maşın öyrənməsini birləşdirərək, bu oblast boru kəmərlərin bütövlüyünü izləmək üçün daha dəqiq və etibarlı üsullara doğru irəliləyir. Bu irəliləyiş bütün dünyada boru kəməri infrastrukturunun təhlükəsizliyinin və səmərəliliyinin təmin edilməsində əsas rol oynayacaqdır.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Mekheda V.A. M 55 Tenzometricheskiy metod izmereniya deformatsiy: ucheb. posobiye / V.A. Mekheda. – Samara: Izd-vo Samar. gos. aerokosm. un-ta, 2011. – 56 s
2. Fedorov A.V., Bychenok V.A., Berkutov I.V., Alifanova I.Ye. Kontrol' mekhanicheskikh napryazheniy v tolstostennykh trubakh // Tekhniko-tekhnologicheskiye problemy servisa №4(54) 2020, s.26-31/
3. Volokonno-opticheskiye datchiki. Vvodnyy kurs dlya inzhenerov i nauchnykh rabotnikov // Pod red. E. Udda, 2008, -520 s
4. Tochechnyye datchiki na volokonnykh Breggovskikh reshetkakh: https://innotech59.ru/services/fbg
5. Sahar Hassani, Ulrike Dackermann, Mohsen Mousavi, Jianchun Li. A systematic review of data fusion techniques for optimized structural health monitoring // Information Fusion 103 (2024), p.2-69
6. H. Sarmadi, A. Entezami, M. Daneshvar Khorram, Energy-based damage localization under ambient vibration and non-stationary signals by ensemble empirical mode decomposition and mahalanobis-squared distance, J. Vib. Control 26 (11–12) (2020) 1012–1027.
7. S. Hassani, M. Mousavi, A.H. Gandomi, Structural health monitoring in composite structures: A comprehensive review, Sensors 22 (1) (2022) 153.
8. F. Mandreoli, M. Montangero, Dealing with data heterogeneity in a data fusion perspective: models, methodologies, and algorithms, in: Data Handling in Science and Technology, Vol. 31, Elsevier, 2019, pp. 235–270.

INCREASING THE ACCURACY OF MEASUREMENT OF MECHANICAL STRESSES AND DEFORMATIONS IN PIPELINES

Gurban Mammadov[1], Nahid İsmayılov[2], Zulfu Huseynov[3], Natavan Mammadova[4]
[1]Head of the laboratory; g.mammadov@azdemtteti.az ORCID: 0000-0002-2874-6221
[2]Chief Specialist of administrative management board;
[3]Sr. Scientific worker,
[4]Scientific worker.
[1,2,3,4]Azerbaijan State Scientific-Research Institute of Labor Protection and Safety Engineering, Laboratory for the safety of electrical equipment and artificial lighting.

ABSTRACT

The article reviews the latest achievements in technologies and methodologies for measuring mechanical stress and deformations in pipelines. Accurate measurement of mechanical stresses and strains in pipelines is crucial to ensure their structural integrity and prevent accidents. Emphasis is placed on the application of non-destructive testing methods, the integration of advanced sensor technologies, and the application of data analysis and machine learning to improve measurement accuracy. The article also talks about the tasks ahead and future directions in this field.
Keywords: pipelines, defect, corrosion, sensor, control, non-destructive control, method.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ В ТРУБОПРОВОДАХ

Гурбан Мамедов[1], Нахид Исмаилов[2], Зульфу Гусейнов[3], Натаван Мамедова[4]
[1]Заведующий лабораторией; g.mammadov@azdemtteti.az ORCID: 0000-0002-2874-6221
[2]Главный специалист Административно-управленческого персонала;
[3]Старший научный сотрудник,
[4]Научный сотрудник.
[1,2,3,4]Азербайджанский государственный научно-исследовательский институт охраны труда и техники безопасности, Лаборатория Безопасности электрооборудования и искусственного освещения.

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены последние достижения технологий и методик измерения механических напряжений и деформаций в трубопроводах. Точное измерение механических напряжений и деформаций в трубопроводах имеет решающее значение для обеспечения их структурной целостности и предотвращения аварий. Особое внимание уделяется применению методов неразрушающего контроля, интеграции передовых сенсорных технологий, а также применению анализа данных и машинного обучения для повышения точности измерений. В статье также говорится о предстоящих задачах и будущих направлениях в этой области.
Ключевые слова: трубопроводы, дефект, коррозия, датчик, контроль, неразрушающий контроль, метод.

Publication history

Article received: 10.10.2024
Article accepted: 07.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-16

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

MALEİN VƏ DİXLORMALEİN TURŞULARININ SEOLİT KATALİZATORLARIN İŞTİRAKINDA ALINAN MÜRƏKKƏB EFİRLƏRİNİN KİNETİK QANUNAUYĞUNLUQLARI

Bilqeyis İsmayılova[1], Səbinə Kərimova[2], Səbinə Yusubova[3], Ziba Bağırova[4]
[1]K.ü.f.d., Böyük elmi işçi, AR Elm və Təhsil Nazirliyi, akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-Üzvi Kimya İnstitutu, bilqeyis.ismailova@bk.ru
[2]Magistr, Bakı Dövlət Universteti,
[3] K.ü.f.d, muellim, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti,
[4]Elmi işçi, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti nəzdində "Neftin, qazın geotexnoloji problemlemləri" ETİ, Ziba.b84@gmail.com

XÜLASƏ

Tərkibində seolit olan katalizatorun iştirakı ilə dixloromalein turşusu efirlərinin işlənib hazırlanması onun əsasında tullantısız texnologiya yaratmağa imkan verir. Bu işdə alüminosilikat seolit tərkibli katalizatorun iştirakında izoamil spirtinin malein və dixloromalein anhidridləri ilə efirləşmə reaksiyasının kinetik qanunlarının öyrənilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Efirləşmə reaksiyasını həyata keçirmək üçün aktiv seolit katalizatorları kimi mordenit və H-ZSM-5 müqayisəli olaraq seçilmişdir. Seolit katalizatorlarının H^+ şəklində daha aktiv olduğu aşkar edilmişdir. Efirləşmə prosesləri aktivləşdirilmiş katalizatorların iştirakı ilə idarə olunurdu.
Açar sözlər: Efirləşmə, malein və dixlormalein anhidrid, izoamil spirti seolit katalizatorları.

Mövzunun aktuallığı.
Ətraf mühitə atılan həddindən artıq miqdarda zəhərli üzvi və qeyri-üzvi tullantılar bir sıra ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Bəzi sənaye məhsullarının istehsalı ilə nəticələnən proseslər torpaq, su, hava üçün zərərli çirkləndiricilər yaradır. Bu çirkləndiricilər ətraf mühitdə, qidada toplanaraq qida təhlükəsizliyi, ətraf mühit və insan sağlamlığı üçün potensial təhlükələr ola bilər [1]. Heterogen kataliz kimyanın ən sürətlə inkişaf edən sahələrindən biridir. Həmçinin, ətraf mühitlə əlaqəli məlum tətbiqlərlə daha çox bağlıdır. Bu sahədə çox sürətli dəyişikliklər vardır ki, (məsələn, nano elm və nanotexnologiyalardakı çoxsaylı kəşflər) onların sayəsində heterogen kataliz faydalı hesab olunur. Ekoloji baxımdan heterogen katalizin yeni inkişaflarını əhatə edən yeniliklər bu işdə təqdim edilir [2].
Heterogen katalizin əhəmiyyəti müntəzəm olaraq istifadə olunan çoxsaylı məhsul sintezində və ya texnologiyalarında katalizatorların cəlb etməsi faktı ilə təsdiq olunur. Mövcud katalizatorun dəyişdirilməsi və ya yeni aktiv katalizatorların yaradılması üçün illər ərzində aparılan intensiv tədqiqatlar bu problemlərin həllinə həsr edilmişdir. Bu baxımdan xüsusi tətbiqlər üçün dəqiq idarə olunan aktivliyə və seçiciliyə malik seolit katalizatorlarının sintezi maraq kəsb edir. Seolitlər ətraf mühitin bərpası, katalitik fəaliyyət, biotexnoloji və dərman peraparatların hazırlanması kimi çox yönlü tətbiqlərə malikdir.
Bu gün getdikcə daha sərt olan ekoloji qanunvericiliyə görə reaksiya şəraitində işləyə bilən, asanlıqla bərpa olunan və təkrar istifadə edilə bilən heterogen katalizatorlara diqqət yetirilməsi yeni texnologiyaların inkişafına əhəmiyyətli təsir göstərir[3]. Eyni zamanda neft kimya proseslərində seolit katalizatorları yüksək aktivliyi, selektivliyi və stabilliklərinə görə geniş tətbiq olunmaqdadır.

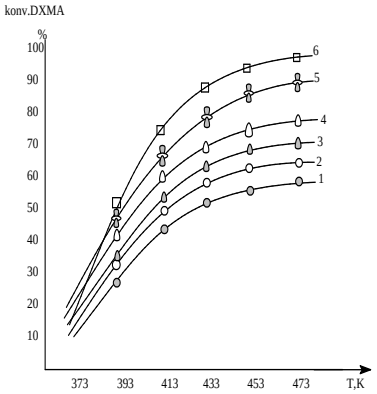
ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Məlumdur ki, təbii şəkildə yaranan və fərqli quruluşa malik seolitlər laboratoriyada sintez edilə bilər. Təbii seolitlər hazırda saf formada asan sintez olunur. Onların sintezinə ion mübadiləsi imkanlarının daha yaxşı olduğu üçün diqqət yetirilir. Seolitin turşuluğu da onun aktivliyini müəyyən edir: turşuluq nə qədər yüksəkdirsə, məhsula çevrilməsi bir o qədər yüksək olur. Seolit nümunəsinin katalitik aktivliyi, ehtimal ki, əlçatan turşu sahələrinin artan sıxlığı ilə əlaqədardır. Bu katalizatorlar yüksək aktivliyi, selektivliyi və stabilliklərinə görə geniş tətbiq olunmaqdadır. Müvafiq olaraq rentgen şüalarının difraksiyası, SEM və s., analiz nəticələrinə əsasən hazırlanmış H-ZSM-5 seoliti (Si/Al nisbəti = 30) təkrar istifadə edilə bilən katalizator kimi qiymətləndirilir.
Karbon turşularının spirtlərlə efirləşmə proseslərində də onlar geniş yer tuturlar.Yüksək aktivliyə, dayanıqlığa və seçiciliyinə görə seolit tərkibli katalizatorlar müxtəlif neft-kimya sintez proseslərində geniş tədbiq olunur. Onların səthində turşuluq nümayiş etdirən mərkəzlərin olması seolit tərkibli katalizatorlardan efirləşmə reaksiyalarında istifadə etməyə imkan verir. Bu işdə alüminosilikat seolit tərkibli katalizatorun iştirakında izoamil spirtinin malein və dixloromalein anhidridləri ilə efirləşmə reaksiyasının kinetik qanunlarının öyrənilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Bu baxımdan dixloromalein turşu efirlərinin alınması üçün alüminosilikat seolit tərkibli katalizatorun iştirakı yüksək selektiv prosesin yaradılmasının böyük praktiki və nəzəri əhəmiyyəti vardır. Seolit katalizatorların tətbiqi ilə kimyəvi reaksiyaların mexanizminin öyrənilməsi faydalı olsa da, onların tətbiq sahələrinin artırılması önəmlidir. Bu katalizatorların karbon turşularının spirtlərlə efirləşmə proseslərində yer tutması diqqət mərkəzindədir.

Tədqiqatların məqsədi.
Malein və dixlormalein turşularının seolit katalizatorların iştirakında alınan mürəkkəb efirlərinin kinetik qanunauyğunluqları tədqiqi.

Alınmış nəticələr və onların müzakirəsi.
Kimya sənayesində geniş tətbiq sahəsi olan maddələr sırasında efirlərin və onların əsasında alınan birləşmələrin xüsusi yeri vardır. Efirlərin alinması və üzvi sintezdə mühüm əhəmiyyəti onun həm laboratoriyada, həm də sənayenin müxtəlif sahələrində geniş tətbiq olmasından irəli gəlir. Efirlər plastikləşdiricilər, ətirlər, yapışdırıcılar, boyalar və sürtkü yağları kimi gündəlik həyatda və kimya sənayesində mühüm rol oynamışdır. Təbii və sintetik seolitlərdən Mordenit, Klinoptilolit, Seokar, SVK, KMSP, ZSM-5-dən istifadə etməklə maye fazada izoamil spirtinin malein, mono- və dixlormalein turşu anhidridləri ilə qarşılıqlı təsir reaksiyası tədqiq edilmişdir [4].



Şəkil 1: DXMA-ın izoamil spirti ilə efirləşmə reaksiyasında katalizatorların aktivliyi.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

1. Mardenit, 2. Klinoptilolit, 3. Seokar, 4. KMPS, 5. SVK, 6. HZSM.

Dönər reaksiyalar hesab edilən efirləşmə proseslərində tarazlığın məqsədli məhsul kimi mürəkkəb efirlərin alınması istiqamətinə yönəldilməsi tələb olunur. Bu baxımdan efirləşmə reaksiyasında karbon turşuları əvəzinə onların anhidridlərinin götürülməsi prosesi mürəkkəb efirlərin alınması ilə nəticələnir. Bir sıra xüsusi xassələrin- istiyə, soyuğa, yanmaya, aqresiv mühitə davamlılığın artması alınan birləşmələrin tərkibində xlor atomlarının olması ilə əlaqələndirilir.

Praktiki maraq ondan ibarətdir ki, müxtəlif halogen efirlərinin kəmiyyət məhsuldarlığında sintezi plastifikatorlar, liflər, həlledicilər, mürəkkəblər, sürtkülər, səthi aktiv maddələr, əczaçılıq məhsulları və digər kimyəvi maddələr kimi qiymətli kimyəvi maddələrin geniş çeşidində geniş yayılmış funksional qrupların ən ümumi siniflərindən biridir.

Heterogen katalizatorların iştirakında efirlərin alınmasına əsaslanan kinetik qanunauyğunluqlar, modelləşdirmə üsulları katalitik funksiyanı başa düşmək və materialların sintezinə kömək etmək üçün perspektivli bir yoldur. Təqdim olunan izoamil spirtlərlə mono- dixlormalein anidridinin mordenit, HZSM seolit katalizatorlarının iştirakı ilə efirləşmə reaksiyalarına aid tədqiqat işinin kinetikası Eley-Rideal və Langmuir Hinşelvud fərziyyəsinə əsaslanaraq öyrənilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Tədqiqat prosesində kimyəvi sistemlərin inkişaf sürətini müəyyən edən qanunauyğunluqları; kinetik parametirlərin dəyişmə intervalları, temperaturası (K), reaksiya müddəti, ilkin komponentlərin (anhidrid : spirt) mol nisbətləri, katalizatorun qatılığını (miqdarını) götrülən anhidridə görə efirləşmə reaksiyasının gedişinə təsiri geniş anlamda tərəfimizdən müəyyən edilmişdir.

Bu proses xammal olaraq monoxlormalein və dixlormalein anhidridən başlayaraq diizoamil efirinin alınmasına yönəlmiş tədqiqat işidir. Dixlormalein turşusu əvəzinə onun anhidridinin götürülməsi onun bu mərkəzlərdə adsorbsiya edərək izoamil spirti ilə efirləşmə reaksiyasına asan daxil olmasının nəzərdə tutur [5]. Optimal proses şəraitini və ona uyğun kinetik modelini hazırlamaq üçün müvafiq reaksiya parametrləri və reaksiya aspektləri ilə sistematik kinetik tədqiqat araşdırılmışdır. Monoxlormalein anhidridinin izoamil spirti ilə mordenit, HZSM katalizatorlarının efirləşmə reaksiyalarında iştirakını müqayisə edərkən məlum olur ki, oxşar qanunauyğunluqla baş verirlər, yalnız ayrı–ayrı hallarda əsas məqsədli məhsulların maksimum çıxımı fərqli temperatur və nisbətlərdə alınır.

Monoxlormalein anhidridinin izoamil spirti mordenit və HZSM katalizatorun iştirakında efirləşmə reaksiyalarının eyni qanunauyğunluqla baş verməsini nəzərə alaraq reaksiya məhsullarının maksimum çıxımını təmin edən texnoloji parametrlərin optimal şəraitii ümumiləşdirilmişdir. Maraqlı nəticələrdən biri də kinetik parametrlərin dəyişməsi ilə monoxlormalein anhidridinin (MXMA-nın) konversiyası (68-84%) və alınan mürəkkəb diefirlərin çıxımları geniş intervalda dəyişsədə (58-76%), selektivlikləri təqribən dəyişməz qalır (80-85%). Bu fakt efirləşmə reaksiyasının mexanizmi zamanı nəzərə alınır.

Diizoamil spirtinin efirləri geniş sənaye tətbiqlərinə malikdir. Bu efirlər laklar üçün həlledici kimi istifadə olunmaqla eyni zamanda sementlər, suya davamlı laklar, süni ipək, dəri və ya mirvarilər, foto plyonkalar, metal boyalar, ayaqqabı lakı və rəngləmə istehsalında istifadə olunur və onlara əlavələrin istehsalı üçün geniş imkanlar açır. Alınan birləşmələrin istiyə, soyuğa, yanmaya, aqresiv mühitə davamlılığın artması kimi xüsusiyyətləri tərkibində xlor atomlarının olması ilə əlaqələndirilir.

Tərkibində seolit olan katalizatorun iştirakı ilə dixloromalein turşusu efirlərinin işlənib hazırlanması onun əsasında tullantısız texnologiya yaratmağa imkan verir. Nəzəri olaraq,

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

spirtlərin dixloromalein anhidridi ilə efirləşməsi prosesi seolit tərkibli katalizatorun iştirakı ilə ilk növbədə ona görə maraqlıdır ki, o, heterogen turşu katalizinin qanunauyğunluqlarını aşkar etməyə imkan verir, onun mexanizmləri efirləşmə reaksiyaları ilə bağlı kifayət qədər öyrənilməsinə şərait yaradır.

Bəyannamələr
Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri
Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər
Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Xianwegi Wu, Xiaolu Lu,Yongxing Zhang “Approaches to Catalysis: Elimination of Environmental Pollutants” Catalysts (2073-4344).2023
2. Stanislaw Waclawek, Vinod V.T. Padil and Miroslav Cernik “Major Advances and Challenges in Heterogeneous Catalysis for Environmental Applications:A Review”Ecological Chemistry and Engineering S VOLUME 25 (2018): ISSUE 1 (MARCH 2018)
3. Apoorva Kulkarni, Rodrigo J. Lobo-Lapidus and Bruce C. Gates “Metal clusters on supports: synthesis, structure, reactivity, and catalytic properties” Journ. Chem. Commun., 2010,46, 5997-6015
4. Əfəndi A. C. İsmayılova B. A. Məlikova İ. H. Fərəcov H. M. Əfəndiyeva Ü. A. “Malein və xlormalein anhidridinin metil spirti ilə efirləşmə reaksiyası.” //Azərbaycan Kimya Jurnalı, 2010, №3, s. 197-200
5. İsmayılova B.A., Əfəndi A.C, Məlikova İ.H, Babayev E.M., Aykan N.F, Manafov M.R, Yunisova.F.Ə. “ Seolit katalizatorlarının iştirakı ilə dixlormalein anhidridinin metil,etil spirtləri ilə efirləşməsi.”/ I International Chemistry and Chemical Engineering Conference 2013 17-21 April, Baku p 233- 236

КИНЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ ПРИ УЧАСТИИ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ МАЛЕИНОВОЙ И ДИХЛОРМАЛЕИНОВОЙ КИСЛОТ

Билгеис Исмайлова[1], Сабина Каримова[2], Сабина Юсубова[3], Зиба Багирова[4]
[1]Д.ф.х., Старший научный сотрудник, Министерство Науки и образования АР, Институт Катализа и Неорганической Химии им. акад. М.Нагиева, bilqeyis.ismailova@bk.ru
[2] Магистр, Бакинский Государственный Университет,
[3]Д.ф.х., преподаватель, Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[4]Научный сотрудник, Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Научно-Исследовательский Институт Геотехнологических проблем нефти, газа и химии, Ziba.b84@gmail.com

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

РЕЗЮМЕ

В работе рассмотрено изучение кинетических закономерностей реакции этерификации изоамилового спирта малеиновым и дихлормалеиновым ангидридами в присутствии алюмосиликатного цеолитсодержащего катализатора. Морденит и H-ZSM-5 были сравнительно выбраны в качестве активных цеолитных катализаторов для проведения реакции этерификации. Установлено, что цеолитные катализаторы более активны в форме H+. Процессы этерификации контролировали в присутствии активированных катализаторов.
Ключевые слова: этерификация, малеиновый и дихлормалеиновый ангидрид, изоамиловый спирт-цеолитный катализатор.

KINETIC REGULARITIES OF THE PRODUCTION OF ESTERS WITH THE PARTICIPATION OF ZEOLITE CATALYSTS OF MALEIC AND DICHLOROMALEIC ACID

Bilgeis Ismailova[1], Sabina Karimova[2], Sabina Yusupova[3], Ziba Bagirova[4]
[1]PhD in chemistry, Senior researcher, Ministry of Science and Education of Azerbaijan Republic, Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry, bilqeyis.ismailova@bk.ru
[2]Masters, Baku State University,
[3] PhD in chemistry, Teacher, Azerbaijan State Oil and Industry University,
[4]Scientific worker, Scientific-Research Institute on “Geotechnological problems of oil and gas” at Azerbaijan State Oil and Industry University, Ziba.b84@gmail.com

ABSTRACT

The study of the kinetic patterns of the esterification reaction of isoamyl alcohol with maleic and dichloromaleic anhydrides in the presence of an aluminosilicate zeolite-containing catalyst is considered. Mordenite and HZSM-5 were comparatively selected as active zeolite catalysts for the esterification reaction. It was found that zeolite catalysts are more active in the form of H+. Esterification processes were controlled in the presence of activated catalysts.
Keywords: esterification, maleic and dichloroacetic anhydride, isoamyl alcohol-zeolite catalyst.

Publication history

Article received: 10.10.2024
Article accepted: 07.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-17

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

İSTEHSALATDA ƏMƏYİN MÜHAFİZƏSININ AKTUAL PROBLEMLƏRİ

Etibar Yusifli
Azərbaycan Dövlət Əməyin Mühafizəsi və Təhlükəsizlik Texnikası Elmi-Tədqiqat İnstitutu,
Radiasiya, sənayedə gigiyena və sanitariya laboratoriyasının müdiri, e.yusifli@azdemtteti.az

XÜLASƏ

Məqalədə "Radiasiya, sənayedə gigiyena və sanitariya laboratoriyası" tərəfindən müxtəlif istehsalat müəssisələrində aparılan əmək şəraitinin qiymətləndirilməsi fəaliyyətinə əsaslanaraq istehsalatda əməyin mühafizəsinin vəziyyətini, eləcə də bununla bağlı problemləri həll etməyin mümkün yolları tədqiq edilmişdir. İstehsalatda əməyin mühafizəsinin müxtəlif problemlərinin xüsusiyyətləri və onların baş vermə səbəbləri verilmişdir. Texnoloji prosesin mərhələlərindən asılı olmayaraq peşə xəstəliklərinin profilaktikası və xəstələnmələrin azaldılması üçün işçilərin fərdi mühafizə vasitələri ilə təmin edilməsi prioritet məslə olmalıdır.
Açar sözlər: əməyin mühafizəsi problemləri, istehsalat, əmənin mühafizəsinin idarə edilməsi sistemi, fərdi mühafizə vasitələri, motivasiya.

Mövzunun aktuallığı

Əməyin mühafizəsi məsələsi bir çox cəhətdən əmək və sosial sahənin əsas tərkib hissəsi olmaqla, istehsalat müəssisələrinin fəaliyyəti üçün əsas amil hesab edilir. Müasir iqtisadi şəraitdə yüksək keyfiyyətli məhsul istehsal etmək hədəfini qarşıya qoyan müəssisələr üçün hər bir işçinin sağlamlığının qorunması prioritet məsələ hesab edilir. Belə müəssisələr qəzaların səviyyəsinin, işçilərin istehsalat zədələnmələrinin və peşə xəstəliklərinin sayının azaldılmasında maraqlı olmalıdır. İstehsalatda hər hansı xəsarət və peşə xəstəliklərinin, sağlamlığın və həyat itkilərinin qarşısının alınması məqsədilə əməyin mühafizəsinin düzgün təşkili effektiv idarəetmə sayəsində mümkün ola bilər.

Tədqiqat işinin məqsədi

Azərbaycanda fəaliyyət göstərən istehsalatlarda əməyin mühafizəsinin müxtəlif problemləri və onların baş vermə səbəbləri araşdırılmalı, texnoloji prosesin mərhələlərindən asılı olmayaraq istehsalat zədələnmələrinin və peşə xəstəliklərinin azaldılması üçün işçilərin fərdi mühafizə vasitələri ilə təmin edilməsi təbliğ olunmalıdır.

Tədqiqatların nəticəsi və müzakirəsi

İlk öncə əməyin mühafizəsinin əsas prinsiplərinin nədən ibarət olduğunu qeyd edək.
Mülkiyyətçilər, işəgötürənlər və işçilər tərəfindən əməyin mühafizəsinin təmin olunması əsasən aşağıdakı prinsiplərlə həyata keçirilir:

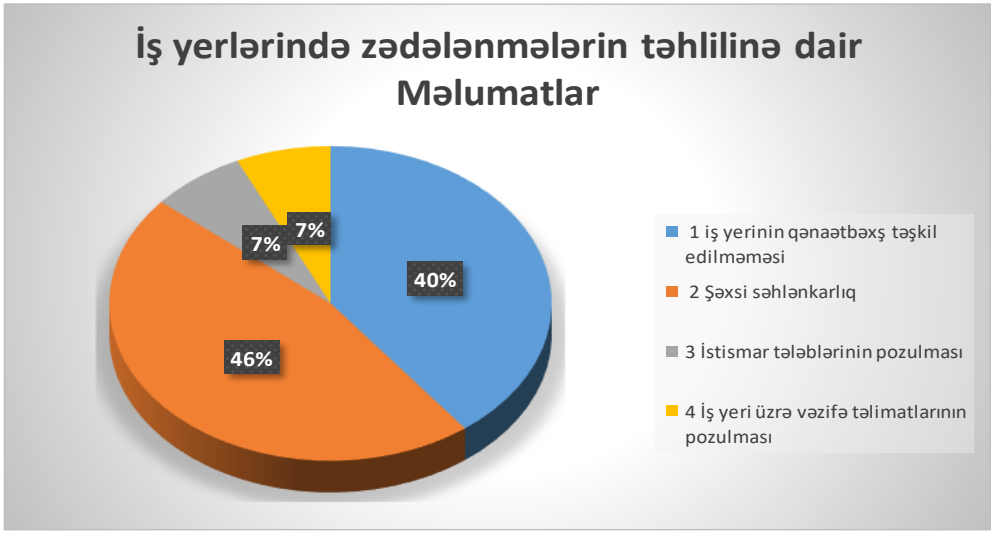
- mülkiyyətçilərin, işəgötürənlərin və işçilərin əmək şəraitinin və əməyin mühafizəsinin yaxşılaşdırılmasına, istehsal qəzalarının, xəsarətlərinin, zədələrinin və peşə xəstəliklərinin qarşısının alınmasına yönəldilmiş fəaliyyət;
- işçinin həyatının və sağlamlığının müəssisənin istehsal fəaliyyətinin nəticələrindən üstün tutulması;
- əməyin mühafizəsi sahəsində fəaliyyətin iqtisadi və sosial siyasətin digər istiqamətləri ilə, habelə ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində fəaliyyətlə əlaqələndirilməsi;

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

- mülkiyyət və təşkilati-hüquqi formasından asılı olmayaraq bütün müəssisələr üçün əməyin mühafizəsi sahəsində vahid tələblərin müəyyən edilməsi;
- əməyin mühafizəsi tələblərinin bütün müəssisələrdə yerinə yetirilməsinə müstəqil və səmərəli nəzarətin həyata keçirilməsi;
- əməyin mühafizəsi sahəsində elmi-texniki tərəqqidən, qabaqcıl təcrübədən geniş istifadə edən, habelə təhlükəsiz texnikasının və texnologiyanın səmərəli mühafizə vasitələrini hazırlayan və tətbiq edən işəgötürənlərin müvafiq qaydada və vəsaitlərlə həvəsləndirilməsi;
- əməyin mühafizəsinin maliyyələşdirilməsində dövlətin iştirakı;
- əməyin mühafizəsi normalarının müntəzəm olaraq təkmilləşdirilməsi;
- işçilərin xüsusi geyim və ayaqqabı, digər fərdi mühafizə vasitələri ilə, müalicə-profilaktik yeməklə və digər vasitələrlə pulsuz təmin edilməsi;
- təhsil və əlavə təhsil müəssisələrində əməyin mühafizəsi üzrə mütəxəssislərin hazırlanması və əlavə təhsili;

İş yerlərində zədələnmələrin və peşə xəstəliklərinin əsas səbəblərini müəyyən etmək üçün bir sıra yerli istehsalat müəssisələrində təhlil aparılmışdır. Bu təhlilin nəticələri ümumiləşdirilərək şəkil 1-də verilmişdir.



Şəkil 1: İş yerlərində zədələnmələrin və peşə xəstəliklərinin əsas səbəbləri.

Əldə edilən məlumatlardan göründüyü kimi, zədələnmələrin əsas səbəbləri əsasən istehsalatda işçilərin şəxsi səhlənkarlığı və işin qənaətbəxş təşkil edilməməsidir. Əlavə təhlil üçün əməyin mühafizəsinin əsas problemlərini ayıraq.

Təcrübə göstərir ki, istehsalatda bütün təhlükəli və bədbəxt hadisələrin eləcə də peşə xəstəliklərinin əhəmiyyətli bir hissəsinin qarşısı alına bilərdi.

Əgər işçilərə yerinə yetirdikləri işlərin mürəkkəbliyindən asılı olaraq vaxtında və keyfiyyətli təlim keçilsəydi və müvafiq peşəkar bacarıqlara yiyələnsəydilər qəza və bədbəxt hadisələrə yol verilməzdi.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Əmək fəaliyyətinə başlamazadan əvvəl təhlükəsiz əmək şəraitinin təşkili üçün talimatlandırılma və işlərin təhlükəsiz görülməsi üsullarının öyrədilməsi əsas şərtlərdən biridir.
Bu məqsədlə Azərbaycan Respublikasının Əmək Məcəlləsində müvafiq öhdəliklər nəzərdə tutulmuşdur.
Maddə 215. Əməyin mühafizəsi sahəsində mülkiyyətçinin və işəgötürənlərin vəzifələri:
- Müəssisənin mülkiyyətçisi və işəgötürəni işçilərin iş yerlərində əməyin mühafizəsi normalarının və qaydalarının yerinə yetirilməsinə bilavasitə cavabdehdirlər və aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsini təmin etməlidirlər.
Maddə 216. Əməyin mühafizəsi üzrə işçilərin vəzifələri:
- verilmiş xüsusi geyimdə və ayaqqabıda işləmək, texnoloji prosesdə, əməyin mühafizəsi üzrə normalarda, qaydalarda və təlimatlarda nəzərdə tutulmuş fərdi və kollektiv mühafizə vasitələrindən istifadə etmək.
Maddə 219. Əməyin mühafizəsi üzrə mütəxəssislərin hazırlanması və işçilərin təlimi:
Dövlət müvafiq təhsil müəssisələrində ölkədə mövcud istehsalat xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla əməyin mühafizəsi üzrə mütəxəssislərin hazırlanmasını təmin edir.
- İşəgötürənlər həmkarlar ittifaqları təşkilatlarının iştirakı ilə əməyin mühafizəsi üzrə işçilərin təlimi və əlavə təhsili sistemini təşkil etməli və qanunvericiliyə müvafiq həyata keçirməlidirlər.
- İşəgötürənlər və müəssisələrin rəhbər işçiləri 3 ildə bir dəfədən az olmayaraq əməyin mühafizəsi üzrə vaxtaşırı ixtisasartırma kurslarında təlim keçməli və bu sahədə onların bilikləri yoxlanılmalıdır.
- İşçilərin təliminin və əlavə təhsilinin bütün formalarında əməyin mühafizəsi üzrə təlim nəzərdə tutulmalıdır. İşəgötürən işə qəbul edilən və başqa işə keçirilən işçilərə əməyin mühafizəsi üzrə təlimatlar verməli, onlara təhlükəsiz iş üsullarından istifadə etməyin və bədbəxt hadisələrdən zərərçəkənlərə ilk tibbi yardım göstərilməsi qaydalarının öyrədilməsini təşkil etməlidir.
- Zərərli, ağır istehsalatlardakı iş yerlərinə, peşələrə (vəzifələrə) və yüksək təhlükə mənbəyi olan maşın, mexanizmlərdə, avadanlıqlarda işləmək üçün işə götürülən işçilərin qabaqcadan əməyin mühafizəsi üzrə təlimatlandırılması keçirilmədən əmək funksiyasının icrasına başlamasına yol verilmir.
Beləliklə, göründüyü kimi, bütün işçilər, o cümlədən müəssisə rəhbərləri, işəgötürənlər və fərdi sahibkarlar əməyin mühafizəsi üzrə təlim küçməli və əməyin mühafizəsi üzrə bilikləri yoxlanılmalıdır.
Texnologiyaların, texniki vasitələrin, maşınların, mexanizmlərin, avadanlıqların, materialların, mühafizə vasitələrinin daimi inkişafı və yenilənməsi ilə əlaqədar olaraq, istehsalatda təhlükəsizliyi təmin etmək üçün vaxtında və keyfiyyətli təlimin təşkili olduqca mühüm rol oynayır.
Bununla əlaqədar olaraq, yeni işə qəbul olan işçidən bütün texnoloji proseslərin təhlükəsiz görülməsi üzrə çoxlu sayda yeni məlumatın tez mənimsəməsi tələb olunur.
Bir qayda olaraq, həm özünə həm də digər işçilərə təhlükəsiz iş şəraiti yaratmaq üçün işçi zəruri olan bilikləri mənimsəyə bilmir. Eyni zamanda rəhbərlik tərəfindən işçinin praktiki təliminə və vaxtlı-vaxtında təlimatlandırılmasına lazımı diqqət ayırmır.
Bu problemlə əlaqədar olaraq istehsalat işlərinin təhlükəsiz üsulları üzrə təlimlərin və müvafiq təlimatlandırılmaya olan laqeyid yanaşmanı kökündən dəyişmək lazımdır.
Tez mənimsəməyə və diqqəti əsas məqamlara fokuslamağa nail olmaq üçün, işçiyə təqdim edilən təlim materialının maksimal olaraq qısaldılması (adətən işçinin konkret iş yerinə aid olmayan

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

işlərlə əlaqəli məlumatlar olur) lazımdır. Müasir texnologiyalardan istifadə etməklə həm işçi personal həm də rəhbər heyət üçün təlimat materiallarının hazırlanması zamanı ifadələrin düzgün seçilməsi, video və audio müşayiətin əlavə edilməsi, ilkin və təkrar təlimatlandırılmada mətnə sxemlərin daxil edilməsi zəruridir. Problemlərdən biri də yüksək texniki-iqtisadi nəticələr verən kollektivin stabilliyi üçün tabeliyində olan işçilərin keyfiyyətli təlim keçmələrində maraqlı olan rəhbər işçilərin təşviq edilməsidir.

Təbii ki, ümumilikdə istehsalatda baş verə biləcək fövqəladə hallardan heç bir müəssisə sığortalanmayıb. Belə hallar yarandıqda qəzaların lokallaşdırılması, fövqəladə halların aradan qaldırılması müvafiq planlarda yazılmışdır. Bu vəziyyətdə isə hadisələrin necə cərəyan etməsi, fövqəladə hallar zamanı düzgün qərarların verilməsi üçün personalın hazırlıq səviyyəsindən asılı olacaqdır. İstehsalatda baş verən bədbəxt hadisələri və zədələnmələri məhz belə fövqəladə hallara aid etmək olar. Zədələnmiş işçi və yaxud bu hadisənin şahidi olan iş yoldaşı fövqəladə halın inkişafının qarşısının alınması üçün heç də hər zaman düzgün qərarlar qəbul etmir və nəticədə həm özü üçün həm də ətrafdakılar üçün daha ağır nəticələrə gətirib çıxarır.

Rəhbər işçilər tabeliyində olan işçilərin bu və ya digər hadisə zamanı yerinə yetirilən düzgün ardıcıllığı, eyni zamanda vəziyyəti pisləşdirəcək səhv addımları açıqlamalıdır. Bu məqsədlə işçilər üçün mütəmadi olaraq həyəcan, evakuasiya və digər təlimlər keçirilməlidir.

Hər bir istehsalatda işçinin zərərli istehsalat amillərinin təsir zonasından çıxarılma broblemi mövcuddur ki, bu da yüksək zədələnmə riski hesab edilr . Belə ki, işçi uzun illər istehsalat təcrübəsi topladıqdan sonra işləri icra edərkən onda psixoloji müstəvidə ayıq-sayıqlıq və təhlükəni qəbul etmə həddi aşağı düşür. İşçi işə sərf etdiyi vaxtın və öz gücünün az məsrəf olunması məqsədilə həmin iş yerinə olan təhlükəsizlik tələblərini unudaraq (etnasızlıq edərək) özbaşına öz iş prosesini optimallaşdırmağa çalışır.

Ayıq-sayıqlığın kütləşməməsi üçün işçiyə təhlükəsizlik tələblərininin pozulması zamanı baş verə biləcək hadisələr və onların fəsadları barədə xatırlatma olunmalıdır. İstehsalatda təhlükəsizliyin idarəetməsinə neqativ təsir edən bu problem təkcə bilavasitə istehsalat rəhbərlərinə deyil həm də müəssisənin rəhbərlərinə aiddir. İşlərin təşkili prosesi istehsalatda əməyin mühafizəsi sistemində mühüm rol oynayır. Bu mərhələdə istehsalat sahələrində, sexərdə və bölmələrdə zərərli və təhlükəli amillərin aşkarlanması hələ fəaliyyətə başlamazdan qabaq işlərin düzgün təşkil olunmasına kömək edəcəkdir.

Bilavasitə istehsalat rəhbərləri tərəfindən risklərin effektiv qiymətləndirilməsi üçün, əməyin mühafizəsi sahəsində biliklərin artırılması üzrə əlavə təlimlərin təşkil edilməsi lazımdır. İşlərin qoyulmuş tələblərə müvafiq düzgün təşkili üçün resurslarala lazımi səviiyədə təmin olunma çox mühümdür.

Müasir bazar iqtisadiyyatı şəraitində, yerinə yetirilən işin və ya hazırlanan məhsulun məhz həcminə görə verilən əmək haqqı daha çox üstünlük təşkil edir. Bu isə öz növbəsində istehsalat müəssisələrində işçilərin əmək rejiminin pozulmasına gətirib çıxarır. İlk baxışda bu hal həm müəssisə rəhbərinə həm də işçiyə müəyyən maddi xeyir gətirir. Eyni zamanda, işçinin iş yerində daha çox vaxt və resurs sərf etməsi nəticəsində müəssisə rəhbəri iş planının icrası və maliyyə məsələlərinin həlli baxımından problemlərini həll etmiş olur. Lakin bilmək lazımdır ki, hətta əhəmiyyətsiz dərəcədə olsa belə, işçinin normal iş rejimindən çox işləməsi aşağıdakı neqativ amillərə gətirib çıxarır:

- yorğunluq və halsızlıqla nəticələnən istirahət üçün vaxtın az olması;
- ayıq-sayıqlığın və diqqətin kütləşməsi;
- iş qabiliyyətinin aşağı düşməsi;

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

- peşə xəstəliklərinin artma riski;
- qıcıqlanma;
- işi nəyin bahasına olursa-olsun tez icra etmək üçün tələskənlik;
- işçinin özü tərəfindən işə başlamazdan əvvəl hazırlığın görülməməsi, alət və avadanlığın hazırlanmaması və əmək şəraitinin qiymətləndirilməməsi bahasına vaxta qənaət etmək.

Yuxarıda sadalanan amillər adətən qəzaların, istehsalat zədələnmələrinin, istehsalat amilləri nəticəsində yaranan peşə xəstəliklərinin yaranmasına səbəb olur.

Problemin mümkün həll yollarından biri iş və istirahət rejiminin qorunmasıdır. Amma əyər istehsalatın xüsusiyyətindən asılı olaraq bunu etmək mümkün deyisə, zərərli və təhlükəli amillərin nəticələrini maksimum dərəcədə aşağı salmaq, müvafiq profilaktika və reabilitasiya tədbirlərini həyata keçirmək lazımdır.

Nəticələr

İstehsalat işçiləri üçün sağlam və təhlükəsiz iş şəraiti yaratmaq baxımından fərdi mühafizə vasitələrinin tətbiqi çox mühüm rol oynayır. Eyni zamanda işçilərin fərdi mühafizə vasitələrindən imtina etmələri peşə xəstəliklərinin və zədələnmələrin yaranmasına səbəb olur.

Motivasiya da istehsalatın idarə edilməsində əlaqələndirici rol oynayır, bir çox hallarda isə həm müəssisə rəhbərliyinin həm də işçinin maddi rifahının yüksək olmasına səbəb olan görülən işin yüksək keyfiyyətində və məhsuldarlığında özünü biruzə verir. Təəssüf ölsun ki, bir çox hallarda işçilər əməyin mühafizəsi sahəsində belə motivasiya tapa bilmirlər.

Müəssisə rəhbərliyinin məqsədyönlü siyasəti və bu istiqamətdə aparılan motivasi xüsusiyyətli fəaliyyət istehsalatda fərdi mühafizə vasitələrininin və ümumilikdə əməyin mühafizəsi sisteminin tətbiqi problemini həll edə bilər. Bu zaman təqdim edilən həll yolları kompleks şəklində olmalıdır və bütün sahələri əhatə etməlidir.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 6 mart 2000-ci il tarixli 38 nömrəli "İş yerlərinin attestasiyasının keçirilməsi qaydalarının təsdiq edilməsi haqqında" qərarı.
2. Azərbaycan Respublikası Əmək Məcəlləsi.
3. Rusak O.N. Spravochnik po okhrane truda. Leningrad: Mashinostroyeniye, 1989, 540 s.
4. P 2.2.2006-05. Rukovodstvo po gigiyenicheskoy otsenke faktorov rabochey sredy i trudovogo protsessa. Kriterii i klassifikatsiya usloviy truda.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

ACTUAL PROBLEMS OF LABOR PROTECTION IN PRODUCTION

Etibar Yusifli
Azebaijan State Scientific-Research İnstitute of Labor Protection and Safety Engineering, Head of Laboratory for Radiation, industrial hygiene and sanitation. https://orcid.org/0009-0008-5919-3667, e.yusifli@azdemtteti.az

ABSTRACT

In the article, the state of labor protection in production, as well as possible ways to solve related problems, based on the assessment of labor conditions conducted by the “Laboratory for Radiation, industrial hygiene and sanitation" in various production enterprises, were studied. The characteristics of various problems of labor protection in production and their causes are given. Regardless of the stages of the technological process, providing employees with personal protective equipment for the prevention of occupational diseases and reduction of morbidity should be a priority issue.
Keywords: labor protection problems, production, labor protection management system, personal protective equipment, motivation.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Этибар Юсифли
Азербайджанский Государственный Научно-Исследовательский Институт Охраны Труда и Техники Безопасности, Заведующий лабораторией Радиации, промышленной гигиены и санитарии, https://orcid.org/0009-0008-5919-3667 e.yusifli@azdemtteti.az

РЕЗЮМЕ

В статье изучено состояние охраны труда на производстве, а также возможные пути решения проблем, связанных с этой проблемой на основе оценки условий труда, проводимой «Лабораторией радиации, промышленной гигиены и санитарии» на различных производственных предприятиях. Дана характеристика различных проблем охраны труда на производстве и их причины. Независимо от этапов технологического процесса обеспечение работников средствами индивидуальной защиты для профилактики профессиональных заболеваний и снижения заболеваемости должно быть приоритетным вопросом.
Ключевые слова: проблемы охраны труда, производство, система управления охраной труда, средства индивидуальной защиты, мотивация.

Publication history

Article received: 10.10.2024
Article accepted: 07.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-18

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

MEXANİKİ EMAL DƏZGAHLARINDA TƏTBİQ EDİLƏN PRİZMA DETALLARININ İŞÇİ SƏTHİNİN MÖHKƏMLƏNDİRİLMƏSİ VƏ SƏTH QATININ STRUKTUR VƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQİQİ

Aynur Şərifova[1], Fərid Eyvazov[2]
[1]Dosent, "Materialşünaslıq və onun emal texnalogiyaları" kafedrası, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, t.ü.f.d., Azərbaycan. E-mail: aynur.sh84@mail.ru , https://orcid.org/0000-0002-4591-8013
[2]Magistr tələbəsi, "Materialşünaslıq və onun emal texnalogiyaları" kafedrası, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti. Azərbaycan. E-mail: eyvazov4060@gmail.com

XÜLASƏ

Hazırki məqalədə mexaniki emal dəzgahlarında tətbiq edilən tərtibat detallarının səthi möhkəmləndirmə texnalogiyasının işlənməsinə baxılmışdır. Bunun üçün prizma detalları tətqiqat obyekti kimi seçilmiş və onların termiki və kimyəvi-termiki emalla səthi möhkəmləndirmədən sonra mexaniki xassələri və strukturunun optimallaşdırılması üçün müvafiq rejimlər seçilmişdir. Kimyəvi-termiki emalla səthi möhkəmləndilirlmiş prizma detallarının mexaniki və struktur xassələrinin tətqiqi nəticəsində işçi səth üzrə lazımi bərkliyin (HRC 54-62) və strukturun əldə edilməsinə nail olunmuşdur.
Aparılan tətqiqatlar nəticəsində müəyyən edilimişdirki, səthi möhkəmləndirici texnalogiyaların tətbiqi ilə yüksək texniki-iqtisadi effektlilik əldə edilir və bir məhsul üzrə məhsuldarlıq ən azı 4 dəfə artmış olur.
Mexaniki emal dəzgahı tərtibatlarının bir sıra detalları, o cümlədən prizmaların səthi möhkəmləndirmə texnalogiyasının işlənməsi bu detallrın uzunömuürlülüyünü, yeyilməyədavamlılığını artırmaqla yanaşı emal edilən detalların keyfiyyətini də yüksəldir. Maşınqayırma sahəsində mexaniki emal dəzgahlarında tətbiq edilən detallar üçün sementitləmə və nitrosementitləmə kimi səthi möhkəmləndirilmə proseslərinin tətbiqi və əlverişli variantlarda karbon və azot potensialının atmosferdən asılı olaraq tənzimlənməsi optimal sayılır.
Açar sözlər: dəzgah tərtibatları, prizma detalı, termiki emal, tablandırma, kimyəvi-termiki emal, sementitləmə, nitrosementitləmə, bərklik, mikrostuktur.

Aktuallıq.
Müasir maşınqayırma dəzgahlarının uzunmüddətli və imtinasız işinin təmin edilməsi mürəkkəb və həm də mühüm məsələlərdən biridir. Dəzgahların qısa müddətdə belə normal işinin pozulması nəinki ciddi material itkisinə, eyni zamanda vaxından əvvəl təmirə sərf edilən xərclərə və maddi itkilərə səbəb ola bilər. Avadanlıqların və sənaye metalkəsən dəzgahlarının davamlılığının, etibarlılığının təmin edilməsi problemi və onun həlli həmişə xüsusi əhəmiyyət kəsb etmişdir. Ümumiyyətlə etibarlılıq və uzunömürlülük dəzgahların iş qabiliyyəti ilə sıx bağlıdır və onun işini xarekterizə edir. Dəzgahların iş qabiliyyətinin əsas kriteriyaları işçi detalların statik və yorulma möhkəmliyi, yeyilməyə davamlılıq, temperatur dəyişmələri zamanı istilik deformasiyasına meyllilik, sərtlik və vibrasiyaya davamlılıqdır [1, 2].
Hər hansı məhsulun istehsal prosesində iki və daha çox hissənin lazımi dəqiqlikdə birləşdirilməsi əsas vəzifələrdən biri hesab edilir. Bu cür problemlər aqreqatların yığılması və tənzimlənməsi zamanı, müxtəlif texnoloji avadanlıqlarda emal prosesində hissənin müəyyən dəqiqliklə dəzgahın masasında quraşdırılması lazım olduqda yaranır. Oxşar problemlər kəsici aləti dəzgahın milinə,

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

alət tutacağına, qurğuya quraşdırarkən, həmçinin hər hansı ölçü alətindən və qurğudan istifadə edərək hissənin və ya işçi parçanın ölçüsünü ölçmək lazım olduqda, həmçinin təmir zamanı həll edilməlidir. Bu problemlər maşın hissələrində, detallarda imtinaların yaranmasına səbəb olur. Belə imtinaların intensivliyinin 80-85% məhz sürtünmə səthlərin işi ilə əlaqədardır. Sürtünmə qovşaqlarında uzunömürlülüyü, yeyilməyə davamlılığı qovşaqların düzgün konstruksiya edilməsi, konkret işçi şərait və rejimlər üçün materialın düzgün seçilməsi, həmçinin detalların səthi möhkəmləndirmə texnalogiyasının müəyyən edilməsi ilə bağlıdır [2, 3].

Sürtünmə prosesində sürtünən səth dağılaraq avadanlığa qoyulan tələblərin, xüsusən kipliyin pozulmasına, səthlərin həndəsi ölçülərinin dəyişməsinə səbəb olur. Konstruktiv dəyişikliklər hesabına həndəsi ölçülərin bərpası bir çox hallarda mümkün olur, sürtünən səthlərin bərpası üçün isə səthi möhkəmləndirmə üsullarından istifadə edilməsi məqsədə uyğun hesab edilir.

Deyilənləri nəzərə alaraq qeyd etmək lazımdır ki, keyfiyyətin artırılması, konstruksiyanın mürəkkəbliyinə, istehsal şəraitinə yüksək tələblər, dəzgahlarda yüksək texnoloji etibarlılığın təmin edilməsi, texnaloji tərtibatların düzgün konstruksiya edilməsi və səthi möhkəmləndirilməsi problemləri müasir maşınqayırma üçün son dərəcə aktualdır.

Müxtəlif sənaye sahələrində sıradana çıxan avadanlıq və detalların xüsusən möhkəmləndirici texnalogiyaların tətbiqiq ilə bərpası çox vaxt təmir müəssisələrində xüsusi ixtisaslaşdırılmış işçi heyəti tələb etdiyi üçün mümkün olmur. Ona görə də avadanlıq istehsal edən müəssisələrdə sürtünən qovşaqların detalları xüsusi texnologiyalarla səthi möhkəmləndirmə əməliyyatına uğradılır [4].

Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq mexaniki emal avadanlıqlarında prizma detallarının səthi emalı və ya bərpası üçün xüsusi qurğu tələb etməyən və nisbətən asan yerinə yetirilən texnalogiyanın işlənməsini tələb edilir. Bu məqsədlə prizma detallarının sıradan çıxma səbəbləri, mövcud və yeni möhkəmləndirici texnalogiyalar, təmir və bərpa prosesində tətbiq edilən texnalogiyalar araşdırılmışdır.

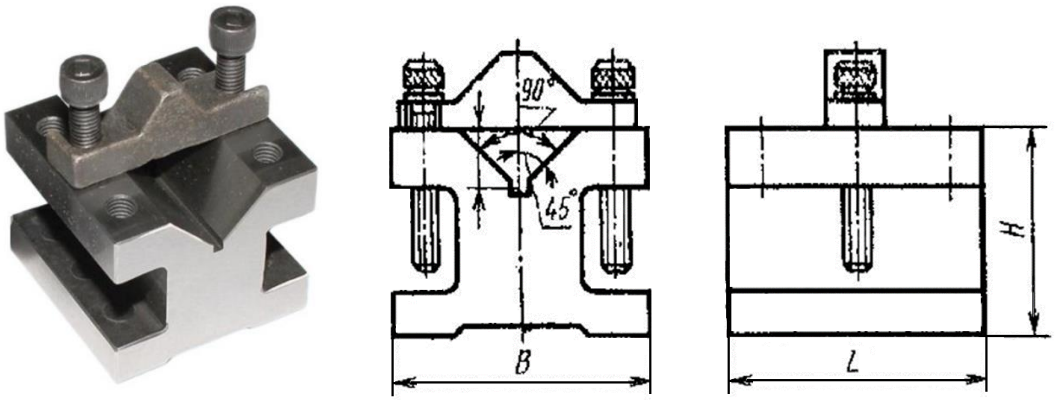
İstehsal müəssisələrində yuxarıda qeyd edilən tələblərin təmin edilməsi və artırılması üçün yüksək tezlikli cərəyanla tablandırma, sementitləmə, azotlama, nitrosementitləmə və s. texnalogiyalardan istifadə edilir. Bu proseslərdən hər biri ayrı-ayrılıqda müəyyən üstünlüklərə malik olsa da, prizma detallarının səthi möhkəmləndirilməsi üçün məhz sementitləmə və ya nitrosementitləmə proseslərinin seçilməsi məqsədə uyğun sayılır. Bir çox ədəbiyyatların təhlili [5, 6] göstərir ki, sementitləmənin tətbiqi nəticəsində yüksək effektlilik əldə edilməklə sementitlənmiş tərtibat detallarının tətbiqi zamanı bir sıra üstünlüklər əldə edilir. Bu prosesin prinsipial xüsusiyyətlərindən biri karbon potensialının detalların avtomatik tənzimlənən qaz və bərk mühitlərdə möhkəmləndirilməsindən ibarətdir. Avtomatlaşdırılmış proses nəticəsində səthdə karbon konsentrasiyasının emal edilən qatın dərinliyi üzrə bərabər və tələb olunan səviyyədə paylanması əldə edilir. Bu isə öz növbəsində möhkəmliyin optimal göstəricilərin alınmasına imkan verir. Səthi oksidləşmə və karbonsuzlaşma aradan qaldırılır ki, bu da sementitləmə zamanı mexaniki xassələrin aşağı düşməsinin qarşısını alır. Müəyən edilmişdir ki, sementitləmə və nitrosementitləmə kimi kimyəvi-termiki emal üsulları mexaniki emal dəzgahlarının tərtibat və qovşaqlarının ömrünü uzatmaqla bərabər yeyilməyədavamlılığını da xeyli yaxşılaşdırır [7, 8].

Bu baxımdan hal-hazırki tədqiqat işinin əsas **məqsədi** mexaniki emal dəzgahlarında tərtibat detallarının (prizma detalının) səthi möhkəmləndirmə (sementitləmə) texnalogiyasının işlənməsi, düzgün seçilən texnoloji rejimlərin tətbiqi nəticəsində əldə edilən struktur və xassələrin araşdırılması və onların dəzgahların texnoloji etirbarlılığına təsirinin tədqiqindən ibarətdir.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY
VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Tədqiqat metodları.

Mexaniki emal dəzgahı tərtibatlarında tətbiq edilən standard prizmalar (şək. 1) üçün tablandırılmış 20X və 40X (40-45 HRC) markalı poladlar seçilmişdir. Prizmaların işçi hissəsi dərinliyi 0,8-1,2 mm olan sementitlənmiş qatdan ibarət olur. Bu hissənin bərkliyi 56-61 HRC olur. Bir qayda olaraq standard prizmalarda işçi bucaq 90^0 olur. Qeyri-standart prizmalarda işçi bucaq 120^0 və s. ola bilər.



Şəkil 1: Prizma detalının ümumi görünüşü və eskizi.

Tədqiqat işinin keyfiyyətli və standarta uyğun şəkildə aparılması üçün prizma detal materialının düzgün seçilib əsaslandırılması vacib şərtlərdəndir. Prizma detalı, nümunə və pəstahların hazırlanması üçün seçilmiş və termiki emala uğradılmış 20X və 40X markalı poladların kimyəvi tərkibi və termiki emaldan sonra xassələri cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1: 20X və 40X markalı poladın kimyəvi tərkibi və termiki emaldan sonra mexaniki xassələri.

Marka	Kimyəvi tərkib, %-lə				Termiki emal		Mexaniki xassələr			
	C	Mn	Si	Cr	Tablandırma	Tabəksiltmə	$\sigma_{0.2}$, MPa	σ_m, MPa	δ,%	ψ, %
20X	0.17-0.13	0.5-0.8	0.17-0.37	0.7-1.0	830, yağ	550, su, yağ	650	800	10	45
40X	0.36-0.44	0.5-0.8	0.17-0.37	0.8-1.1	860, yağ	560, su, yağ	800	1000	10	45

Verilmiş tərkibli polad markalarının seçilməsi sementitləmə zamanı legirləyici elementlərin karbid fazalarına keçməsi yaxud daxili oksidləşməsi hesabına ətraf zonalarda tablandırma dərəcəsinin azalmasının və nəticədə möhkəmliyin aşağı düşməsinin qarşısını alır. Tablandırma və tabəksiltmə prosesinə uğradılmış poladın sementitləmə prosesi bərk karbirizator və qaz mühitində $920\text{-}950^0$ C temperaturda aparılmış, mexaniki xassələrin tələbə uyğunlaşdırılması üçün $800\text{-}820^0$ C-də yağda soyutmaqla tablandırılma və $180\text{-}200^0$ C-də havada soyutmaqla tabəksiltmə prosesinə uğradılmışdır. Sementitlənmiş detalların mexaniki xassələri həm xarici, həm də özək hissədə təyin edilmişdir. Bərkliyin ölçülməsi üçün PMT-3 markalı (ГОСТ 9450-76) mikrobərklik ölçəndən, həmçinin tablandırılmış detal və nümunələr Brinel metodu və Rokvel üsulu ilə almaz konus ucluqla C skalası üzrə 150 kqq yük tətbiq etməklə TK-2M (ГОСТ9013-59) markalı bərklik ölçəndə məlum metodikalarla yerinə yetirilmişdir [9, 10].

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Sementitlənmiş və tabəksiltməyə uğradılmış poladın mikrostrukturunun öyrənilməsi üçün standart nümunələr hazırlanmış və sturkturlar NEOPHOT32 və OLYMPUS optik mikroskop qurğusundan istifadə edilməklə (aşılanmış və aşılanmamış şəkildə) öyrənilmişdir. Aşılanmış nümunələr 200-600, aşılanmamış nümunələr 100-200 böyütmələrdə tədqiq edilmişdir. Sturukturun daha ətraflı öyrənilməsi üçün TESCAN Vega 3 elektrok skanedici mikroskopdan (x2000÷10000) isdifadə edilmişdir.

Tədqiqatın nəticələrinin müzakirəsi.

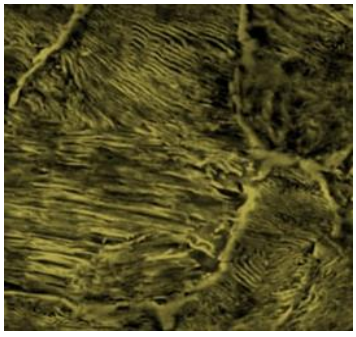
Məlumdurki, mexaniki emal dəzgahlarının prizma detalları keyfiyyətli poladdan hazırlanır. Bu kimi detallarda bərklik, möhkəmlik, yeyilməyədavamlılıqla yanaşı yüksək dəqiqlik tələbi irəli sürüldüyü üçün detallar səthi möhkəmləndirilmə prosesinə uğradıldığı zaman deformasiya minimum olmalıdır. Bunu nəzərə alaraq sementitlənmiş nümunə səthinin və özəyin bərkliyinin təyini, səth qatı strukturun tədqiqi, qatın en kəsiyi üzrə mikrobərkliyin paylanması tədqiq edilmişdir.

Cədvəl 2-də sementitlənmiş və termiki emala uğradılmış polad nümunələrin termiki emal rejimləri və en kəsik ölçülərindən (mm) asılı olaraq xarici səth və özəkdə mexaniki xassələri göstərilmişdir.

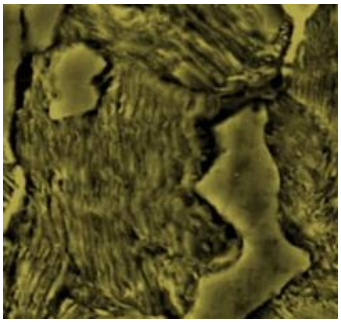
Cədvəl 2: 20X poladının termiki rejimdən və en kəsik ölçülərindən aslı olaraq mexaniki xassələri.

Termiki emal rejimləri, T, ºC	En kəsik, mm	σ_a	σ_m	δ	ψ	KC, C/sm²	HRC səth	HB özək
		MPa ilə		% ilə				
Sementitləmə, 920-950 ºC	15	800	1000	8	10	40	54-62	<250
Tablandırma, 800-820 ºC	30	630	850	10	40	50		
Tabəksiltmə, 180-200 ºC	60	650	13	40	40	60		

Tədqiq edilən nümunələrin sementitləmədən sonra mikrostrukturu şəkil 3 və 4-də verilmişdir. Sementitlənmiş qatın qalınlığı nümunənin səthdən olan məsafə kimi qəbul edilmişdir.



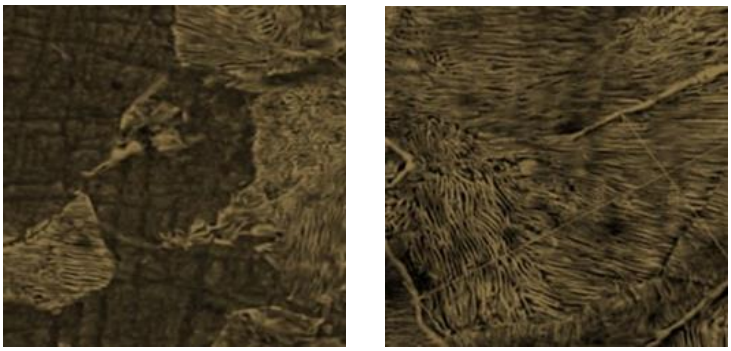
a



b

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

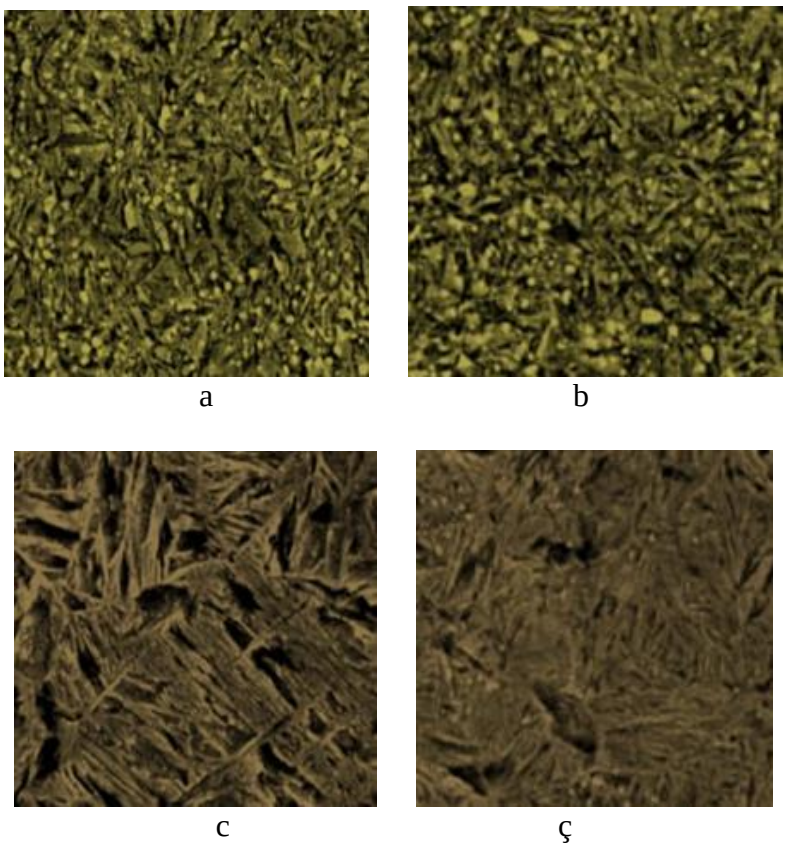
VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024



c ç

Şəkil 3: 20X poladının sementitlənmiş səth qatının mikrostrukturu: x5000; səthdən olan məsafə, mm: a-0,04; b-0,12; c-0,27; ç-1,50

Müəyyən edilmişdir ki, sementitləmədən sonra 20X poladının səthi strukturu troostitdən ibarətdir. Karbid fazalar isə səthdən özəyə doğru getdikcə xırdalanaraq keçmiş austenit dənəsi ətrafında karbid toru əmələ gətirir. Əsasın strukturunda 1,5 mm-dən çox dərinlikdə karbonla zəngin troostit sahələri və 2 dəfə az karbon tərkibli ferrit sahələri müşahidə edilir.



a b

c ç

Şəkil 4: Sementitləmə və son termiki emaldan sonra 20X poladının sementitlənmiş səth qatının mikrostrukturu: x5000; səthdən olan məsafə, mm: a-0,06; b-0,23; c-0,63; ç-1,75.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

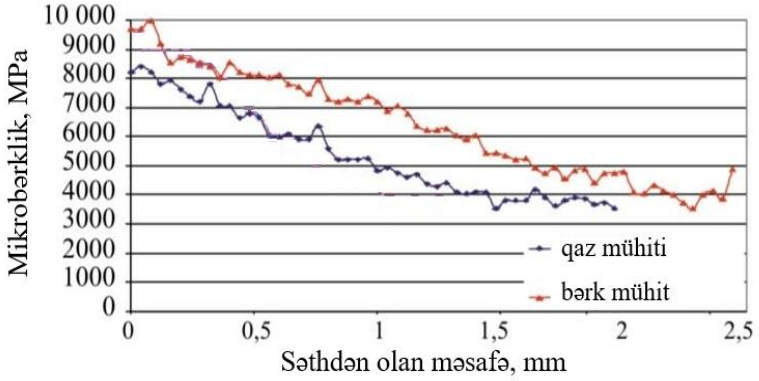
VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Sementitlənmiş qatın son termiki emaldan sonrakı strukturu en kəsik üzrə bərabər paylanmış və səthdən olan məsafənin artması ilə miqdarı azalan dispers karbid fazası ilə möhkəmləndirilmiş martensit-austenit qarışığından ibarət olur. Son termiki emaldan sonra polad əsasın (özəyin) srtukturu müxtəlif istiqamətlənmiş martensit lövhələrindən ibarət olur.
Cədvəl 3-də nümunələrin son termiki emaldan sonra səthdə və özəkdə bərkliyin qiyməti verilmişdir.

Cədvəl 3: 20X və 40X poladlarında sementitlənmiş səth qatının və özəyin bərkliyi.(HRC).

Sementitləmə mühiti	20X		40X	
	Səth	Özək	Səth	Özək
Qaz	58	37	65	41
Bərk karbürizator	60	38	58	36

20X və 40X poladlarında sementitləmədən və son termiki emaldan sonra sementitlənmiş qatın dərinliyi boyunca mikrobərkliyin paylanması şəkil 5 a və b-də göstərilmişdir. Tədqiqatlar göstərir ki, sementiləmənin tətbiqi nəticəsində texniki-iqstisadi effektlilik əldə edilməklə, bir məhsul üzrə məhsuldarıq ən azı 2-4 dəfə artır.



Şəkil 5: Sementitləmə və son termiki emaldan sonra 20X poladının sementitlənmiş səth qatında mikrobərkliyin paylanması.

Qrafikdən göründüyü kimi mikrobərklik sementitlənmiş qatın dərinliyi üzrə bərabər paylanmışdır. Bərkliyin daha yüksək qiyməti (9000-10000 MPa) bərk karborizatorda sementitləmədə uzun müddətli saxlama zamanı daha sıx karbonlaşma ilə izah olunur.

Nəticələr

1. Mexaniki emal dəzgahlarında tətbiq edilən tərtibat detallarına qoyulan tələblər nəzəri təhlil edilmişdir.
2. 20X və 40X poladından hazırlanan prizma detalının müxtəlif mühitlərdə sementitləmə və son termiki emal proseslərindən sonra struktur və xassələri öyrənilərək dəzgahların etibarlılığına təsiri müəyyən edilmişdir.
3. Aşkarlanmışdır ki, sementitləmə, tablandırma və aşağı temperaturlu tabəksiltmədən sonra səth üzrə mikrobərkliyin 9000-10000 MPa-dək yüksəldilməsinə nail olmaq mümkündür.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Bəyannamələr
Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri
Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər
Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

ƏDƏBIYYAT

1. Kərimov C.Ə. Maşınqayırma texnologiyası. Bakı, Çaşıoğlu, 2010, 500 səh.;
2. Oberg, Erik; Jones, Franklin D.; Horton, Holbrook L.; Ryffel, Henry H.; McCauley, Christopher J. Machinery's Handbook: Large Print – Hardcover, 2020, 2996 p.;
3. Vosstanovleniye i uprochneniye detaley mashin: spravochnik / V. P. Ivanov [i dr.]. Moskva: Nauka i tekhnologii, 2013. 367 s.: il., tabl. - Bibliogr.: s. 364-365;
4. Yel'tsov, V.V. Vosstanovleniye i uprochneniye detaley mashin: elektronnoye ucheb. posobiye / V.V. Yel'tsov. – Tol'yatti: Izd-vo TGU, 2015, 335 c.; 5. Greben'kov S.K., Skudnov V.A., Shatsov A.A. Deformatsiya i razrusheniye nizkouglerodistykh martensitnykh staley. Materialovedeniye i termicheskaya obrabotka metallov. №2, 2016, s. 33-39;
5. Məmmədov Z.Q., Babanlı M.B., Namazov S.N. Termiki emal texnologiyası. Bakı: “Elm”, 2012, 324 s.;
6. Rudskoy A.I. Nauchnyye osnovy upravleniya strukturoy i svoystvami staley v protsessakh termomekhanicheskoy obrabotki. Moskva. Izdatel'stvo – RAN, 2020, 134 s.;
7. Babanlı M.B., Səlimov Z.E., İsmayılova K.H., Mehtiyev R.K. “Materialşünaslıq” Dərslik. Bakı, ADNSU-nun mətbəəsi, 2018, 302 səh.;
8. Şərifova A.V., Məmmədəliyev R.M. Materialşünaslıq (laboratoriya işlərinə rəhbərlik) Bakı, ADNSU, 2018, 114 səh.;
9. Şərifova A.V., Xankişiyeva T.Ü., Şahmarova R.S. Materiallar texnologiyası (dərs vəsaiti), Bakı, ADNSU, 2021, 99 səh.;

УПРОЧНЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИЗМАТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКАХ, И ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ

Айнур Шарифова[1], Фарид Эйвазов[2]
[1]Доцент, кафедра «Материаловедение и Технологии Обработки», Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, к.т.н., Азербайджан. E-mail: aynur.sh84@mail.ru , https://orcid.org/0000-0002-4591-8013

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

[2]Магистрант, кафедра «Материаловедение и Технологии Обработки», Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Азербайджан. E-mail: eyvazov4060@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье рассмотрена разработка технологии поверхностного упрочнения деталей конструкций, применяемых в металлообрабатывающих станках. Для этого в качестве объекта исследования были выбраны детали призм. Также выбраны соответствующие режимы для оптимизации их механических свойств и структуры после упрочнения поверхности термической и химико-термической обработкой. В результате исследования механических и структурных свойств деталей призм, поверхность которых была упрочнена химико-термической обработкой, достигнуты необходимые твердость (HRC 54-62) и структура на рабочей поверхности.

В результате проведенных исследований установлено, что за счет применения технологий поверхностного упрочнения достигается высокая технико-экономическая эффективность и увеличивается производительность на изделие не менее чем в 4 раза.

Обработка по технологии поверхностного упрочнения ряд деталей металлообрабатывающих станков, в том числе призм, повышают долговечность и коррозионную стойкость, а также качество этих деталей. Оптимальным для деталей, применяемых на металлообрабатывающих станках в области машиностроения, считается применение таких процессов поверхностного упрочнения, как цементация и нитроцементация, а также регулирование углеродного и азотного потенциала в зависимости от атмосферы.

Ключевые слова: детали металлообрабатывающих станков, призма, термическая обработка, закалка, химико-термическая обработка, цементация, нитроцементация, твердость, микроструктура.

STRENGTHENING THE WORKING SURFACE OF PRISMATIC PARTS USED IN METALWORKING MACHINES AND STUDYING THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF THE SURFACE LAYER

Aynur Sharifova[1], Farid Eyvazov[2]
[1]Dosent, department of “Materials science and processing technologies”, Azerbaijan State Oil and Industry University, Ph.D. Azerbaijan. E-mail: aynur.sh84@mail.ru , https://orcid.org/0000-0002-4591-8013
[2]Master's student, department of “Materials science and processing technologies”, Azerbaijan State Oil and Industry University, Azerbaijan. E-mail: eyvazov4060@gmail.com

ABSTRACT

This article discusses the development of technology for surface hardening of structural parts used in metalworking machines. For this purpose, prism parts were chosen as the object of study. Appropriate modes were also selected to optimize their mechanical properties and structure after surface hardening by thermal and chemical-thermal treatment. As a result of studying the mechanical and structural properties of prism parts, the surface of which was strengthened by

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

chemical-thermal treatment, the required hardness (HRC 54-62) and structure on the working surface were achieved.
As a result of the research, it was established that through the use of surface hardening technologies, high technical and economic efficiency is achieved and product productivity increases by at least 4 times. It is considered optimal for parts used on metalworking machines in the field of mechanical engineering to use surface hardening processes such as carburization and nitrocarburization, as well as regulation of carbon and nitrogen potential depending on the atmosphere.
Surface hardening technology for a number of metalworking machine parts, including prisms, increases the durability and corrosion resistance, as well as the quality of these parts.
Keywords: parts of metalworking machines, prism, heat treatment, hardening, chemical-thermal treatment, carburization, nitrocarburization, hardness, microstructure.

Publication history

Article received: 11.10.2024
Article accepted: 08.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-19

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

NEFTİN VƏ QAZIN NƏQLİNDƏ İSTİFADƏ OLUNAN BORU KƏMƏRLƏRİ SİSTEMİNİN EKOLOJİ FƏSADLARI VƏ ONLARIN ARADAN QALDIRILMA YOLLARI

Könül İravanlı
Elmi işçi, "Üzvi maddələr və yüksəkmolekullu birləşmələrin kimyəvi texnologiyası" kafedrası, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, konul.iravanli@gmail.com , ORCID: 0000-0002-9696-0887

XÜLASƏ

Azərbaycan iqtisadiyyatının inkişafında neft və qaz faktorlarının böyük rolu vardır. Ölkədə hasil olunan karbohidrogenlər çıxarılan zaman ətraf mühitə vurduğu ziyana görə liderlər sırasındadır. Neftin hasilatı, daşınması, saxlanması və emalı zamanı ətraf mühitin kimyəvi çirklənməsi, ekoloji tarazılığın pozulması ilə nəticələnir ki, bu da fövqəladə hal kimi qəbul olunur.
Karbohidrogenlərin hasilatı və nəqli zamanı neft şirkətləri müxtəlif problemlərlə üzləşirlər. Qazma tullantıları torpağa böyük miqdarda daxil olduqda, şoranlaşmaya, qrunt udma kompleksinin yenidən qurulmasına və ətraf mühitin reaksiyasının dəyişməsinə səbəb olur. Eyni zamanda Xəzər dənizində çirklənmələrin səviyyəsinin artması burada istifadə olunan avadanlıq, metal konstruksiyaların və boru kəmərləri sisteminin iş prinsipinə, uzunömürlülüyünə ciddi təsir etməklə yanaşı ekoloji çirklənmələrə də səbəb olur [1].
Məqalədə neftin və qazın nəqlində istifadə olunan boru kəmərləri sisteminin ekoloji fəsadları və onların aradan qaldırılma yolları öz əksini tapmışdır.
Açar sözlər: boru kəmərləri sistemi, korroziya**.**

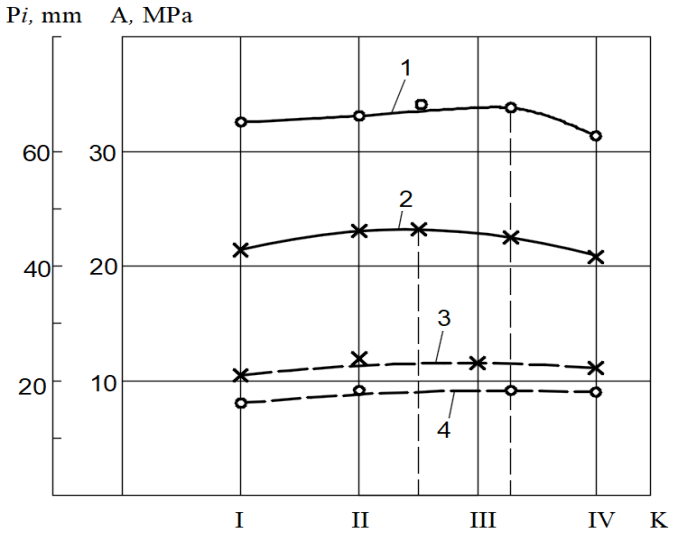
Mövzunun aktuallığı.
Xəzər dənizinin çirklənməsində əsas amillərdən biri də burada aparılan qazma işləridir. Müəyyən edilmişdir ki, normal istismar şəraitində aparılan hər bir quyunun qazılması zamanı dənizə, eləcə də quru ərazilərə 30-120 ton neft, 150-400 ton şlam və digər tullantılar atılır. Bu maddələrin hər biri toksik olduğu üçün ətraf mühit üçün olduqca təhlükəlidir. Bunların yaratdığı fəsadların qarşısını almaq üçün qabaqlayıcı və ya postfaktum tədbirlər görülür. Bu sırada bioloji rekultivasiya metodu xüsusi önəm kəsb edir. Onun tətbiqi, qazma qurğusu ətrafındakı çirklənmiş torparların bərpası, əkin sahələrində məhsuldarlığın səviyyəsinin 10-12% yaxşılaşmasına əsas yaradır [2].
Magistral neft kəmərlərinin təbii köhnəlməsi onların istismarının xarakterik xüsusiyyətidir. Hal-hazırda Xəzər dənizi və Azərbaycanın quru ərazilərində ekoloji vəziyyətin qiymətləndirilməsində müxtəlif vasitələrdən, o cümlədən aerokosmik üsullardan da istifadə olunur[3].
Metalkonstruksiyaların istismar müddəti, o cümlədən etibarlığı bir çox faktorlardan asılıdır. Bu sırada atmosferin aqressivliyi xüsusi önəm kəsb edir. Ölkədəki əksər neft hasil edən müəssisələrin mədən boru kəmərləri sistemləri fövqəladə vəziyyətdədir. Nəticədə ildə 35-40 minə qədər hadisə baş verir ki, bu da neftin, ətraf mühitə o cümlədən su obyektlərinə atılması ilə müşaiyət olunur. Bundan savayı karbohidrogenlərin daşınması üçün müxtəlif logistik vasitələrdən istifadə olunsa da boru kəmərləri və ona bağlı avadanlıq və qurgulardan istifadə hələ də öz aktuallığını saxlamaqdadır. Lakin, boru kəmərləri sistemindən istifadənin də öz çatışmazlıqları vardır. Bu istiqamətdə qarşıda duran ən mühüm amillərdən biri də boru kəmərləri sistemlərinin korroziyadan qorunmasıdır. Korroziya prosesləri səbəbindən hər il neft və qaz sənayesində 20%-ə qədər metal konstruksiyalar sıradan çıxır ki, bunun da ölkə iqtisadiyyatına çox böyük ziyanı dəyir.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Avadanlıqların korroziyaya uğramış hissələri və birləşmələrinin dəyişdirilməsi nəticəsində fasilələr zamanı dolayı itkilər, neft və qaz sızmaları, texnoloji proseslərin pozulması, neft və qaz sızmaları neft-qaz şirkətləri üçün iqtisadi itkilərlə yanaşı, ətraf mühitə də ekoloji ziyan vurur.
Nəqliyyat vasitələri torpaq və bitki örtüyünə mənfi əlavə təsir göstərir, onları mexaniki şəkildə məhv edir, fiziki və aqrokimyəvi xüsusiyyətlərini pisləşdirir [4,5].

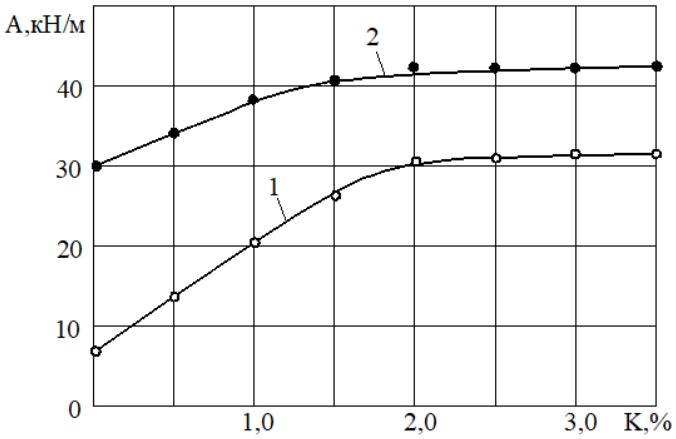
Eksperimental hissə.
Araşdırmalar nəticəsində məlum olmuşdir ki, istismar şəraiti nəzərə alınmaqla neftqazmədən avadanlıqları (NQMA), metal konstruksiyaların və boru kəmərlərində sıradan çıxmaların əsas səbəbləri korroziya proseslərıdir. Korroziyadan qorunmaq üçün müxtəlif metod və üsullardan istifadə olunur. Bu proseslərin qarşısının alınması məqsədi ilə tərəfimizdən polimer-bitum əsaslı nanokompozisiya materialı təklif olunmuşdur.
Kompozisiya materialı beş tərkibdə hazırlanmış və onların fiziki-mexaniki (adgeziya qabiliyyəti və su keçirməməzlik) xassələrinin yaxşılaşdırılması məqsədi ilə tərkiblərinə ölçüləri 60-80 nm olan mis (Cu) nanodoldurucu əlavə edilmişdir. Hazırlanmış örtük kompozisiyasının adgeziya möhkəmliyinin onun tərkibinə əlavə edilən nanohissəciyin miqdarından və ölçüsündən asılılığı müəyyən edlmişdir.
Müəyyən edilmişdir ki, nanohissəciyin miqdarının 0,5-1,75 % hədlərində adgeziya möhkəmliyi 31,2 MPa-dan 42,7 MPa-a qədər yüksəldikdən sonra stabilləşmə müşahidə olunur (bax şək.1). Sonrakı artma fiziki-mexaniki xassələrin formalaşmasına təsir göstərmir. Bu doldurucunun polimer matrisanın molekulları arasına nüfuz etməsini sürətləndirir, onların arasında əlaqələndirici körpülər yaradaraq fiziki-mexaniki göstəricilərin güclənməsinə ciddi əsas yaradır.
Sınaqların nəticələrinə əsasən kompozisiyanın tərkibindəki nanohissəciklərin ölçüləri böyüdükcə adgeziya möhkəmliyinin qiyməti azalır. Nanohissəciklərinin kiçik qiymətlərində (60 nm olduqda) adgeziya möhkəmliyinin qiyməti daha yüksəkdir. Analoji asılılıqlarda örtük materialının su keçirməməzliyi və zərbəyə davamlılıq göstəriciləri müəyyən edilmişdir (bax çəkil 2). Müəyyən edilmişdir ki, birinci halda (nanolu), su keçirməməzlik 1,39 - 2,12 dəfə az, zərbəyə davamlılıq isə 1,15 -1,3 dəfə çoxdur.



ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

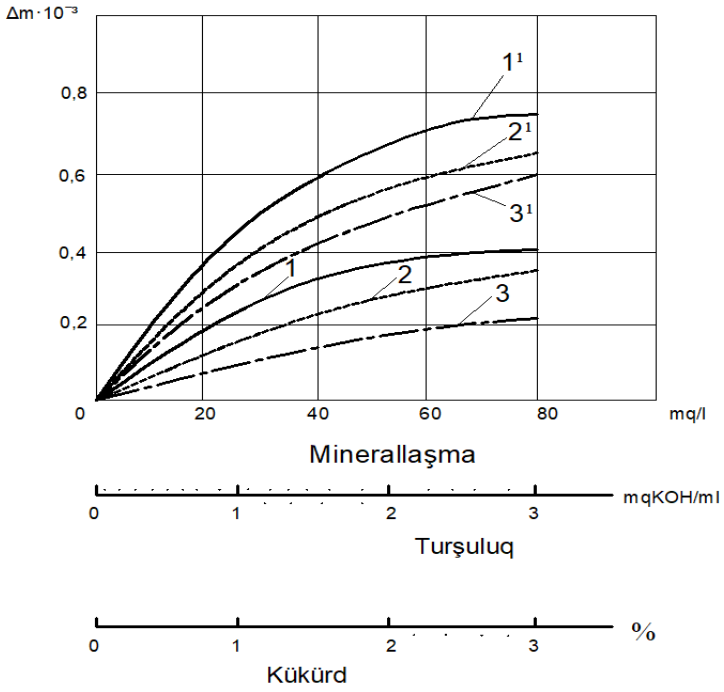
VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Şəkil 1: Kompozisiyanın tərkibində matrisa və bərkidicinin nisbətinin adgeziya möhkəmliyi və penetrasiya göstəricisinə təsiri: 1,2- uyğun olaraq K-5 və K-4 kompozisiya materiallarında adgeziya; 3,4 - uyğun olaraq K-4 və K-5 kompozisiya materiallarında penetrasiya göstəricisinin dəyişməsi**.**



Şəkil 2: Örtük kompozisiyasının aparıcı xassələrinin nanohissəciklərin ölçülərindən asılılığı: 1 -80 nm; 2, 60 nm.

Kompozisiya materialının xassələrinin qaz mühitində dəyişmə xarakteri şəkil 3-də əks olunmuşdur. Sınaq işləri fiziki-kimyəvi göstəriciləri aqressivlik nöqteyi-nəzərdən fərqli olan Bulla-dəniz və 28 May yataqlarında hasil olunan qazkondensat yataqlarında aparılmışdır.
Bulla-dəniz və 28 May yataqlarında uyğun olaraq minerallaşma səviyyəsi (20-80 mq/l), turşuluq (mg KOH/ 100ml) – 2,85 və 1,12; kükürdün ümumi miqdarı, % – 0,29 və 0,19-dur.



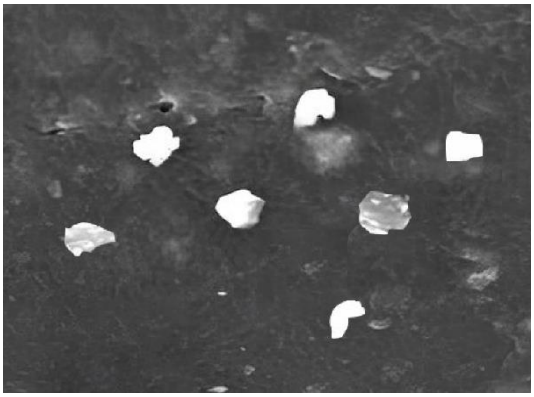
Şəkil 3: Minerallaşma (1, 1^{1}), turşuluq (2, 2^{1}) və kükürdün miqdarının (3, 3^{1}) metal itgisinə təsiri: 1,2, 3 Bulla yatağı; 1^{1}, 2^{1}, 3^{1} 28 May yatağı üçün.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

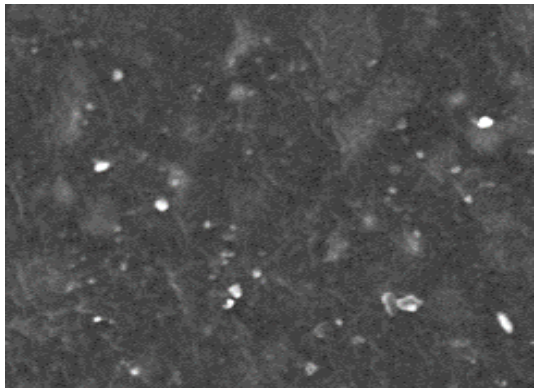
VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Beləliklə, neftin və qazın nəqlində istifadə olunan boru kəmərlərinin korroziyadan qorunması üçün işlənmiş polimer-bitum əsaslı nanokompozisiya materialı boru kəmərlərinin korroziyadan mühafizəsi üçün tövsiyə edilə bilər [6].

Kompozisiya materiallarının strukturlarının tədqiqi ilə bağlı məlumatlar aşağıda mikrostrukturda verilmişdir (bax şəkil 4).



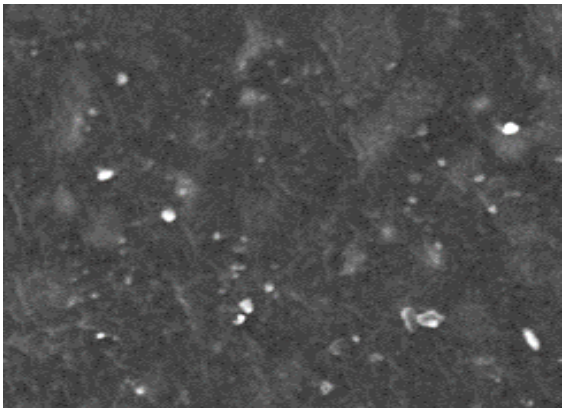
a)USD-nin tətbiqi olmadan alınmış kompozisiya materialının sınaq mühitinə yüklənməmiş mikrostrukturu, x 500



b)USD-nin tətbiqi ilə alınmış kompozisiya materialının mikrostruktur fotosu, x 500

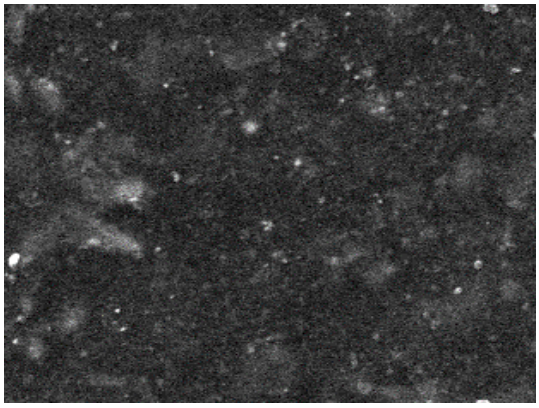
12 ay sınaq mühitlərindən sonra

Şəkil 4: Kompozisiya materialının USD-nın təsirindən formalaşan mikrostrukturu



a)USD-nin tətbiqi ilə alınmış kompozisiya materialının mikrostrukturu, x 500

18 ay sınaqlardan sonra



b)USD-nin tətbiqi olmadan alınmış kompozisiya materialının mikrostrukturu,

x 500 24 ay sınaqlardan sonra

Şəkil 5: Kompozisiya materialının USD-nın təsirindən formalaşan mikrostrukturu.

Şəkil 4 və 5-in analizindən göründüyü kimi USD-nin tətbiqi aparılmadıqda kompozisiya materialının tərkibinə əlavə edilən nanodolduruculardа aqreqatlaşma baş verir və onların tam həllinə nail olunmur. USD-nin tətbiqi aparıldıqda sınaq müddətinin artmasına baxmayaraq (12,

18 və 24 ay) formalaşan mikrostrukturda ciddi dəyişikliklər baş vermir [7]. Kompozisiya materialı su keçirməməzlik və adgeziya qabiliyyətini saxlayır.
Beləliklə, neftin və qazın nəqlində istifadə olunan boru kəmərlərinin, eləcə də magistral xətlər boyunca tətbiq olunan avadanlıq və metal konstruksiyaların korroziyadan qorunması, həmçinin bunlarla yanaşı korroziya prosesləri səbəbindən məhv olan ətraf mühitin ekoloji durumunun yaxşılaşdırılması məqsədi ilə tətbiq olunmuşdur və korroziyanın qarşının alınmasında öz effektivliyini sübut etmişdir.

Nəticə

Neftin və qazın nəqli üçün istifadə olunan boru kəmərləri sisteminin keçdiyi ərazilərin ekoloji durumunun araşdırılması məqsədi ilə apardığımış araşdırmalar nəticəsində məlum olmuşdur ki, bu istiqamətdə istifadə olunan boru kəmərləri sistemində korrozion proseslər dominatlıq təşkil edir.
Hazırlanmış kompozisiya materialı boru kəmərləri sisteminin, həmçinin ekoloji durumun yaxşılaşdırılmasında və bu boru kəmərləri sisteminin istismar müddətinin 35-40 % artmasına gətirib çıxarır.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və təcrübəsi olan insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir

ƏDƏBİYYAT

1. Yakovlev A.L., Savenok O.V. Narusheniya ekologicheskoj bezopasnosti pri intensifikacii dobychi nefti na mestorozhdeniyah krasnodarskogo kraya. Ekologicheskie problemy pri dobyche nefti. 2017, №1, s.50-54
2. Karlyhanov N.V., Rumyanceva A.V., Zashitnye pokrytiya truboprovodov: opyt i perspektivy ispolzovaniya. Zashitnye pokrytiya truboprovodov: opyt i perspektivy ispolzovaniya. Rossiya, 2020 s.258-263
3. Aslanov H.Q., Səfərli S.A. Azərbaycanın neftlə çirklənmiş torpaqları, onların rekultivasiyası və mənimsənilməsi. Bakı: Elm, 2008, 190 səh.
4. Musayev Z.S., Məmmədov K.M., Məmmədova V.V. Neft-qaz qurğularının korroziyadan mühafizəsi Dərs vəsaiti, Bakı, "Təhsil" NPM, 2011, 164 səh.
5. Kushnarenko V.M., Ganin E.V., Kushnarenko E.V. Metody issledovaniya soprotivleniya materialov vozdejstviyu korrozionnyh sred: uchebnoe posobie. Orenburgskij gosudarstvennyj universitet, EBS ASV, 2017. – 165 s.
6. Medvedeva M.L. Muradov A.V., Prygae A.K. Korroziya i zashita magistralnyh truboprovodov i rezervuarov: Uchebnoe posobie. M.: 2013, 250 s.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

7. Həbibov İ.Ə., Şamilov V.M., Hüseynova V.Ş. Neft qaz mədən avadanlıqlarının istismar göstəricilərinin yüksəldilməsində nanotexnologiyaların tətbiqinin müasir vəziyyəti və inkişaf perspektivləri. ANT. №02, 2018,S 32-36

ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF THE PIPELINE SYSTEM USED IN OIL AND GAS TRANSPORTATION AND WAYS TO REMOVE THEM

Konul Iravanli
Scientific worker, "Chemical technology of organic substances and high molecular compounds", Azerbaijan State Oil and Industry University, konul.iravanli@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9696-0887.

ABSTRACT

Oil and gas factors have a great role in the development of Azerbaijan's economy. Hydrocarbons produced in the country are among the leaders in terms of the damage they cause to the environment when they are extracted. During oil extraction, transportation, storage and processing, chemical pollution of the environment results in disturbance of the ecological balance, which is considered as an emergency. During the production and transportation of hydrocarbons, oil companies face various problems. When drilling waste enters the soil in large quantities, it causes salinization, reconstruction of the soil absorption complex, and changes in the response of the environment. At the same time, the increase in the level of pollution in the Caspian Sea seriously affects the working principle and longevity of the equipment, metal constructions and pipeline system used here, and also causes environmental pollution [1]. The article reflects the environmental consequences of the pipeline system used in the transportation of oil and gas and ways to eliminate them.

Keywords: piping system, corrosion.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ, ПРИМЕНЯЕМОЙ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ НЕФТИ И ГАЗА, И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Конул Иреванлы
Научный сотрудник кафедры «Химическая технология органических веществ и высокомолекулярных соединений», Азербайджанского государственного университета нефти и промышленности, konul.iravanli@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9696-0887

РЕЗЮМЕ

Нефтегазовый факторы играют большую роль в развитии экономики Азербайджана. Добываемые в стране углеводороды входят в число лидеров по ущербу, который они наносят окружающей среде при добыче. Химическое загрязнение окружающей среды при добыче, транспортировке, хранении и переработке нефти приводит к нарушению экологического баланса, что рассматривается как чрезвычайная ситуация.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

При добыче и транспортировке углеводородов нефтяные компании сталкиваются с различными проблемами. Попадание отходов бурения в почву в больших количествах вызывает засоление, перестройку почвенного поглотительного комплекса и изменение реакции окружающей среды. В то же время рост уровня загрязнения Каспийского моря серьезно влияет на принцип работы и долговечность используемого здесь оборудования, металлоконструкций и трубопроводной системы, а также вызывает загрязнение окружающей среды [1]. В статье отражены экологические последствия трубопроводной системы, используемой при транспортировке нефти и газа, и пути их устранения.
Ключевые слова: трубопроводная система, коррозия.

Publication history

Article received: 11.10.2024
Article accepted: 08.11.2024
Article published online: 02.12.2024
DOI: 10.55858/PROHIS03022024-20

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

EDITORIAL BOARD & INTERNATIONAL ADVISORY

Azerbaijan

Bilal Asadov
Azerbaijan Medical University, Psychiatry Department, Professor. Doctor of MS.
Ibrahim Habibov
Azerbaijan State Oil and Industry University, Director of "Engineer" Design Center, Doctor of Technical Sciences.
Mehriban Ismayilova
Azerbaijan State Oil and Industry University, PhD in Geology and Mineralogy, Associate Professor.
Panah Suleymanlov
Deputy director of Azerbaijan State Scientific Research Institute of Labor Protection and Safety Techniques, Doctor of Philosophy in Technology.
Ramiz Humbatov
Azerbaijan Engineers University, professor, doctor of technical sciences.
Sakit Rasulov
Azerbaijan State Oil and Industry University, "Labor Protection" Department, Doctor of Technical Sciences.
Subhan Namazov
Vice-rector of Azerbaijan Technical University, doctor of technical sciences
Vagif Gurbanov
Executive director of the Oil and Gas Institute of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Doctor of Technical Sciences.

Georgia

Badri Gechbaia
Batumi Shota Rustaveli State University. Head of Business Administration Department. PhD in Economics, Associate Professor.
Loid Karchava
Doctor of Business Administration, Association Professor at the Caucasus International University, Editor-in-Chief of the international Scientific Journal "Akhali Ekonomisti" (The New Economist)
Natia Shengelia
Georgian Technical University, Business Technology Faculty, Associate Professor.

Germany

Alexander Gusev
Academician of the European Academy of Natural Sciences, head of the Department of Alternative Energy and Ecology (EANS, Hanover, Germany), Professor of STC “TATA” and Institute of Hydrogen Economics.

Lithuania

Ieva Meidute – Kavaliauskiene
Vilnius Gediminas Technical University. Doctor of Technological Sciences. Head of Business Technologies and Entrepreneurship Department, Faculty of Business Management.
Zhaneta Simanavichienė
Mykolas Romeris University, Head of the Sustainable Innovation Laboratory, Public Security Academy, professor. Honorary Consul of the Republic of Estonia in Lithuania

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

Ukraine

Makhmudov Xanlar
Poltava State Agrarian University, head of the Department "Entrepreneurship and law", Doctor of Economics.
Olena Syniavska
Kharkiv National University of Internal Affairs, Department of Law Enforcement Activity and Policeistics, Doctor of Legal Sciences, Professor.
Valentina Drozd
State Scientific Research Institute of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine. Doctor of Law, Associate Professor, Senior Researcher.
Vasyl Klymenko
Central Ukrainian National Technical University. Department of Electrical Systems and Energy Management. Doctor TS. Professor.

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

REDAKSİYA HEYƏTİ VƏ BEYNƏLXALQ MƏSLƏHƏT

Azərbaycan

Aydın Qafarov
Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası, “Gəmiqayırma və təmir” kafedrası, texnika elmləri doktoru.
Bilal Əsədov
Azərbaycan Tibb Universiteti, Psixiatriya kafedrası, professor. MS doktoru.
Əhəd Canəhmədov
Milli Aviasiya Akademiyası,"Nəqliyyat mexanikası" kafedrası texnika elmləri doktoru.
İbrahim Həbıbov
Azərbaycan Dövlət Neft Və Sənaye Universiteti, “Mühəndis” konstruktor mərkəzinin direktoru, texnika elmləri doktoru.
Qalib Əfəndiyev
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Neft və Qaz İnstitutunun şöbə müdiri, AMEA-nın müxbir üzvü, texnika elmləri doktoru.
Mehriban Ismayilova
Azərbaycan Dövlət Neft Və Sənaye Universiteti, Geologiya və Minerologiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, “Əməyin mühafizəsi” kafedrası, Dosent.
Pənah Süleymanlov
Azərbaycan Dövlət Əməyin Mühafizəsi və Təhlükəsizlik Texnikası Elmi- Tədqiqat İnstitutunun direktor müavini, texnika üzrə fəlsəfə doktoru,Dosent .
Ramiz Hümbətov
Azərbaycan Mühəndislər Universiteti,.professor, texnika elmləri doktoru.
Sakit Rəsulov
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, “Əməyin mühafizəsi” kafedrası, texnika elmləri doktoru.
Sübhan Namazov
Azərbaycan Texniki Universitetinin prorektor, texnika elmləri doktoru.
Vaqif Qurbanov
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Neft və Qaz İnstitutunun icraçı direktoru, texnika elmləri doktoru.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

AIMS AND SCOPE

IRETC NGO The Baltic Scientific Journals publishes peer-reviewed, original research and review articles in an open-access format. Accepted articles span the full extent of the social and behavioral sciences and the humanities.

IRETC NGO The Baltic Scientific Journals seeks to be the world's premier open-access outlet for academic research. As such, unlike traditional journals, IRETC NGO The Baltic Scientific Journals does not limit content due to page budgets or thematic significance. Rather, IRETC NGO The Baltic Scientific Journals evaluates the scientific and research methods of each article for validity and accepts articles solely on the basis of the research. Likewise, by not restricting papers to a narrow discipline, IRETC NGO The Baltic Scientific Journals facilitates the discovery of the connections between papers, whether within or between disciplines.

IRETC NGO The Baltic Scientific Journals offers authors quick review and decision times; a continuous-publication format; and global distribution for their research via IRETC NGO The Baltic Scientific Journals Online. All articles are professionally copyedited and typeset to ensure quality.

Those who should submit to IRETC NGO The Baltic Scientific Journals include:

- Authors who want their articles to receive quality reviews and efficient production, ensuring the quickest publication time.
- Authors who want their articles to receive free, broad, and global distribution on a powerful, highly discoverable publishing platform.
- Authors who want their articles branded and marketed by a world-leading social science publisher.
- Authors who want or need their articles to be open access because of university or government mandates.

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

TOPICS OF JOURNAL

International Economics
Financial Economics
Industrial Organization
Business Administration and Business Economics, Marketing, Accounting.
Agricultural and Natural Resource Economics, Environmental and Ecological Economics.
Education
Environmental studies
Industrial relations
Information science
International relations
Psychology
Public administration
Sociology
Social work
Sustainable development
Clinical Medicine
Education, and Welfare
Construction in Industry Safety
Safety in the Oil and Gas Industry
Safety in Residential Construction Industry

NGO Education Support & Investment Fund (Georgia, Tbilisi) is publishing scientific papers of scientists on Website and in Referred Journals with subjects which are mentioned below:

© The Baltic Scientific Journals

ISSN: 2613-5817; E-ISSN: 2613-5825; UDC: 0 (0.034);
DOI PREFIX: 10.36962/PIRETC
Proceeding of The International Research Education & Training Center.
http://bsj.fisdd.org/index.php/piretc

ISSN: 2674-4562, E-ISSN: 2674-4597, UDC: 620.9 (051) (0.034);
DOI PREFIX: 10.36962/ENECO
Proceedings of Energy Economic Research Center. ENECO
http://bsj.fisdd.org/index.php/eneco-peerc

ISSN: 1609-1620, E-ISSN: 2674-5224; UDC: 62 (051) (0.034);
DOI PREFIX: 10.36962/PAHTEI
Proceedings of Azerbaijan High Technical Educational Institutions. PAHTEI
http://bsj.fisdd.org/index.php/pahtei

ISSN: 2663-8770, E-ISSN: 2733-2055; UDC: 672, 673, 67.01-67.02
DOI PREFIX: 10.36962/ETM
ETM Equipment, Technologies, Materials
http://bsj.fisdd.org/index.php/etm

ISSN: 2733-2713; E-ISSN: 2733-2721; UDC: 33
DOI PREFIX: 10.36962/SWD
SOCIO WORLD-SOCIAL RESEARCH & BEHAVIORAL SCIENCES
http://bsj.fisdd.org/index.php/swd

E-ISSN: 2587-4713; UDC: 620.9 (051) (0.034)
DOI PREFIX: 10.36962 / ECS
Economics
https://scsj.fisdd.org/index.php/esc

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

NGO Education Support & Investment Fund (Georgia, Tbilisi) is publishing scientific papers of scientists on its Website and in Referred Journals with subjects which are mentioned below:

© **Southern Caucasus Scientific Journals**

ISSN: 2346-8068; E-ISSN: 2346-8181; UDC: 611-618
DOI PREFIX: 10.36962/ALISJMSC
Ambiance in Life-International Scientific Journal in Medicine of Southern Caucasus.
http://scsj.fisdd.org/index.php/ail

Representation of the International Diaspora Center of Azerbaijan in Georgia. NGO (Georgia Tbilisi) and **NGO Education Support & Investment Fund (Georgia, Tbilisi)** are publishing scientific papers of scientists on its Website and in Referred Journals with subjects which are mentioned below:

© **Southern Caucasus Scientific Journals**

ISSN: 2298-0946, E-ISSN: 1987-6114; UDC: 3/k-144
DOI PREFIX: 10.36962/CESAJSC
The Caucasus-Economic and Social Analysis Journal of Southern Caucasus
http://scsj.fisdd.org/index.php/CESAJSC

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

Title of the Paper (14 point, Bold, Times New Roman)

First Author's Name[1], Second Author's Name[2] , Third Author's Name[3], ...
[1]Affiliation (Department, Faculty/College, Institution/University)
[2, 3]Affiliation of other authors, if different (Department, Faculty/College, Institution/University)
Corresponding author's email:
(Affiliation1,2,3 Times New Roman, 10)

Article Type: Refer to the section policy of journal for acceptable article types.

ABSTRACT
(Times New Roman, 12)
The manuscript should contain an abstract within 300 words. The manuscript should have a self-contained, citation-free abstract and state briefly the purpose of the research, methodology, key results and major conclusions. Abstract should be in a single paragraph with running sentences. Do not use any subheading or point list within the abstract. Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.
Keywords: Authors are advised to writes 3-5 keywords related to the article, separated by comma. These keywords will be used for indexing purpose.

Introduction (Times New Roman, 12)

Mostly Papers starts with introduction. It contains the brief idea of work, requirement for this research work, problem statement, and Authors contribution towards their research. Sufficient recent reference citation [1] from last 2 years should be included for showing the existing challenges and importance of current work. This section should be succinct, with no subheadings unless unavoidable [2, 3]. State the objectives of the work and provide an adequate background related to your work, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Research Methodology (Times New Roman, 12)

This part should contain sufficient detail to reproduce reported data. It can be divided into subsections if several methods are described. Methods already published should be indicated by a reference [4], only relevant modifications should be described. Methodology should be written concisely in detail by maintaining continuity of the texts.

Theory and Calculation (Times New Roman, 12)

A Theory section should extend, not repeat, the background to the article already dealt with in the Introduction and lay the foundation for further work. In contrast, a Calculation section represents a practical development from a theoretical basis. Do not add extensive basic definitions or well-known theories, instead highlight theoretical background and its specific usages in view of your work only.

Mathematical Expressions and Symbols (Times New Roman, 12)

Mathematical expressions and symbols should be inserted using **equation tool** of Microsoft word. References may be added for used equations to support its authenticity, e.g. this result has been analysed using Fourier series [5].

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n \cos \frac{n\pi x}{L} + b_n \sin \frac{n\pi x}{L} \right) \quad (1)$$

Results and Discussion (Times New Roman, 12)

This section may each be divided by subheadings or may be combined. A combined Results and Discussion section is often appropriate. This should explore the significance of the results of the work, don't repeat them. Avoid extensive citations and discussion of published literature only, instead discuss recent literature for comparing your work to highlight novelty of the work in view of recent development and challenges in the field.

Preparation of Figures and Tables (Times New Roman, 12)

Authors are supposed to embed all figures and tables at appropriate place within manuscript. Figures and tables should neither be submitted in separate files nor add at the end of manuscript. Figures and Tables should be numbered properly with descriptive title. Each Figure/Table must be explained within the text by referring to corresponding figure/table number. Any unexplained or unnumbered Figure/Table may cause rejection of the paper without being reviewed.

Formatting Tables (Times New Roman, 12)

Table should be prepare using table tool within the Microsoft word and cited consecutively in the text. Every table must have a descriptive title and if numerical measurements are given, the units should be included in the column heading. Formatting requirement has been summarized in the Table 1.

Table 1: Summary of formatting requirement for submitting paper in this journal.
(Times New Roman, 12)

Layout	**Size**	**Margin (Normal)**	**Header**	**Footer**	
Single column	A4 (8.27" X 11.69")	Top=1" Bottom=1" Left=1" Right=1"	Do not add anything in the header	So not add anything in the footer	
Font	**Article Title**	**Headings**	**Subheadings**	**Reference list**	**Text**
	Times New Roman, 16 pt, Bold, centred	Times New Roman, 11 pt, Bold, Left aligned	Times New Roman, 10 pt, Bold, Left aligned	Times New Roman, 8 pt, Justified	Garamond, 11 pt, Justified
Line Spacing	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Page number	We will format and assign page numbers				

(Times New Roman, 10)

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

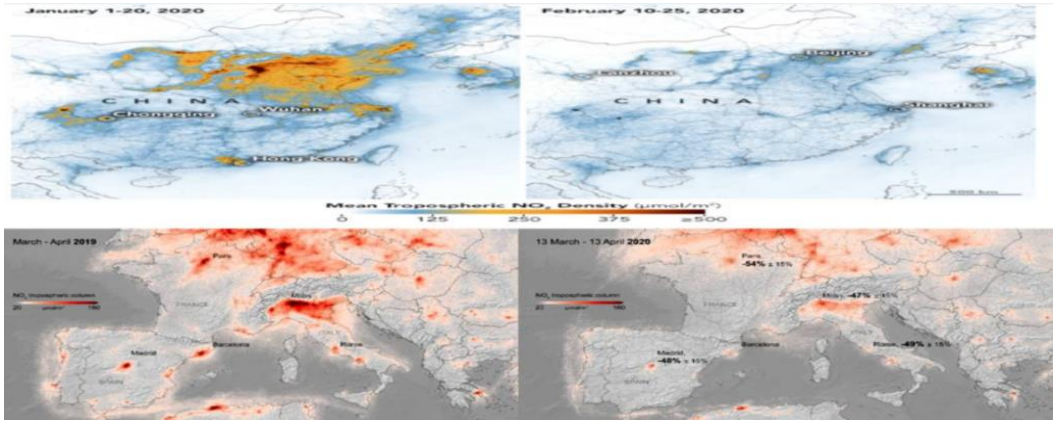


Figure 1: Logo of the IRETC Publisher (Times New Roman, 12)

Formatting Figures (Times New Roman, 12)
All figures should be cited in the paper in a consecutive order, author may be asked to provide separate files of the figure. Figures should be used in bitmap formats (TIFF, GIF, JPEG, etc.) with 300 dpi resolution at least unless the resolution is intentionally set to a lower level for scientific reasons. If a bitmap image has labels, the image and labels should be embedded in separate layer. Figure 1 shows the logo of AIJR Publisher.

Conclusions (Times New Roman, 12)
Each manuscript should contain a conclusion section within 250-450 words which may contain the major outcome of the work, highlighting its importance, limitation, relevance, application and recommendation. Conclusion should be written in continuous manner with running sentences which normally includes main outcome of the research work, its application, limitation and recommendation. Do not use any subheading, citation, references to other part of the manuscript, or point list within the conclusion.

Declarations (Times New Roman, 12)

Study Limitations (Times New Roman, 12)
Provide all possible limitation faced in the study which might significantly affect research outcome, If not applicable write, none.

Acknowledgements (Times New Roman, 12)
All acknowledgments (if any) should be included in a separate section before the references and may include list of peoples who contributed to the work in the manuscript but not listed in the author list.

Funding source (Times New Roman, 12)
Provide funding source, supporting grants with grant number. The name of funding agencies should be written in full, if no funding source exist, write, none.
Competing Interests (Times New Roman, 12)
Declare any potential conflict of interest exist in this publication.

Human and Animal Related Study (Times New Roman, 12)
If the work involves the use of human/animal subjects, each manuscript should contain the following subheadings under the declarations section-

Ethical Approval (Times New Roman, 12)
Provide ethical approval authority name with the reference number. If ethical approval is not required, provide an ethical exemption letter of not required. The author should send scan copy (in pdf) of the ethical approval/exemption letter obtained from IRB/ethical committee or institutional head.

Informed Consent (Times New Roman, 12)
Write a statement of informed consent taken from the participants to publish this research work. The editor may ask to upload scan copy if required.

References (Times New Roman, 12)
Author(s) are responsible for ensuring that the information in each reference is complete and accurate. **Do not use grey literature (unauthentic website, news portal, social media, Wikipedia etc) as reference, only scholarly literature (Journal, online books, proceedings, patents, authentic websites with permanent archival policy) are acceptable references.** Author should include sufficient recent (last 2 years) references in the article. All references must be numbered consecutively and citations of references in the text should be identified using numbers in square brackets (e.g., "as explained by AIJR [1]"; "as discussed in many reports [2]-[6]"). All references should be cited within the text correctly; do not add only list of references without citation within the text. All cited references should be listed after declarations section in the following style-

1. W. S. Author, "Title of paper," Name of Journal in italic, vol. x, no. x, pp. xxx-xxx, Abbrev. Month, year. https://doi.org/10.21467/ajgr
2. Bahishti, "Peer Review; Critical Process of a Scholarly Publication", J. Mod. Mater., vol. 2, no. 1, pp. 1.1-1.2, Oct. 2016. https://doi.org/10.21467/jmm.2.1.1.1-1.2
3. Bahishti, "A New Multidisciplinary Journal; International Annals of Science", Int. Ann. Sci., vol. 1, no. 1, pp. 1.1-1.2, Feb. 2017. https://journals.aijr.in/index.php/ias/article/view/163
4. W. S. Author, "Title of paper," Name of Journal in italic, vol. x, no. x, pp. xxx-xxx, Abbrev. Month, year. Access online on 20 March 2018 at https://www.aijr.in/journal-list/advanced-journal-graduate-research/
5. W. S. Author, "Title of paper," Name of Journal in italic, vol. x, no. x, pp. xxx-xxx, Abbrev. Month, year. Access online on 5 March 2018 at https://www.aijr.in/about/publication-ethics/
6. M. Ahmad, "Importance of Modeling and Simulation of Materials in Research", J. Mod. Sim. Mater., vol. 1, no. 1, pp. 1-2, Jan. 2018. DOI: https://doi.org/10.21467/jmsm.1.1.1-2

Main features of citation style are given as-

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

- The author name format is, "first name (Initial), middle name (Initial) and last name". This differs from other styles where author's last name is first.
- The title of an article (or chapter, conference paper, patent, etc.) is in quotation marks.
- The title of the book or journal is in italics.
- Online link of the original paper. If any reference is not available online, it should be modified with available online reference

Complete Detail of Each Author
Provide complete detail of each author in the following format as well as add each author with complete detail during online submission (step 3) in the same order as appears in the manuscript.

First Author's Full Name: (Times New Roman, 12)
Highest Qualification:
Department:
Post/Rank (If a student, provide course name and course year):
Affiliation (College/University/Institute) with postal address:
email id:
ORCID:
Mobile:

Second Author's Full Name: (Times New Roman, 12)
Highest Qualification:
Department:
Post/Rank (If a student, provide course name and course year):
Affiliation (College/University/Institute) with postal address:
email id:
ORCID:
Mobile:

Third Author's Full Name: (Times New Roman, 12)
Highest Qualification:
Department:
Post/Rank (If a student, provide course name and course year):
Affiliation (College/University/Institute) with postal address:
email id:
ORCID:
Mobile:

ISSN: 2806-3678 (Print), ISSN: 2806-366X (Online)
PROHIS
PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH & INDUSTRIAL SAFETY

VOLUME 03-04 (02) ISSUE 02-03 2024

NOTES

ISSN: 2806-3678 (Print); ISSN: 2806-366X (Online), DOI: 10.55858 / PROHIS

© THE BALTIC SCIENTIFIC JOURNALS

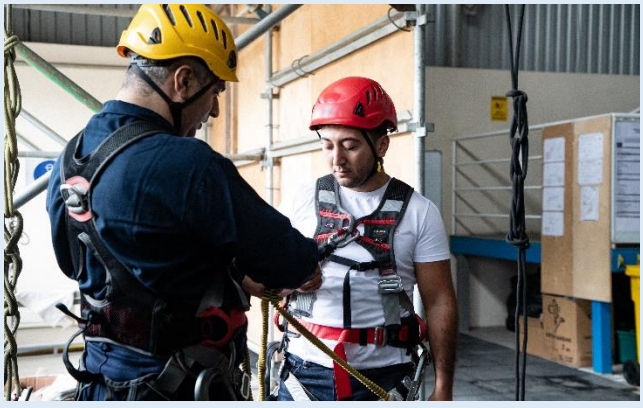
PROHIS

PROCEEDINGS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND INDUSTRIAL SAFETY

ƏMƏYİN MÜHAFİZƏSİ VƏ SƏNAYE TƏHLÜKƏSİZLİYİ ÜZRƏ MƏQALƏLƏR TOPLUSU

MULTIDISCIPLINARY JOURNAL
REFEREED & REVIEWED JOURNAL

VOLUME 03-04 ISSUE 02-03 2024 COP29 Baku Azerbaijan CİLD 03-04 BURAXILIŞ 02-03 2024



ISSN: 2806-3678

https://prohis.org/

http://bsj.esif.net/index.php/prohis